ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME C

Fascicolo I-II

MILANO

Marzo-Giugno 1961

CONSIGLIO DIRETTIVO PER IL 1961

Presidente: GRILL Prof. EMANUELE, *Via Privata Livorno, 3* (1960-61).

Vice-Presidenti:
- MOLTONI Dott. EDGARDO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1961-62).
- NANGERONI Prof. GIUSEPPE, *Via Aldo Manuzio, 15* (1960-61).

Segretario: VIALLI Prof. VITTORIO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1960-61).

Vice-Segretario: CONCI Prof. CESARE, *Museo Civico di Storia Naturale* (1961-62).

Consiglieri: (1960-61)
- CIMA Dott. FELICE, *Via Pinturicchio, 25*
- RAMAZZOTTI Ing. Prof. GIUSEPPE, *Via Vittorio Veneto 24, Milano*
- SCHIAVINATO Prof. GIUSEPPE, *Via Botticelli, 23*
- SIBILIA Dott. ENRICO, *Minoprio (Como)*
- TACCANI Avv. CARLO, *Via Durini, 24*
- VIOLA Dott. SEVERINO, *Via Vallazze, 66*

Cassiere: TURCHI Rag. GIUSEPPE, *Viale Certosa, 273* (1961-62).

Bibliotecario: MALÌA KRÜGER

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

Vol.	I.	Fasc.	1-10;	anno	1865.
"	II.	"	1-10;	"	1865-67.
"	III.	"	1-5;	"	1867-73.
"	IV.	"	1-3,5;	"	1868-71.
"	V.	"	1;	"	1895 (Volume completo).
"	VI.	"	1-3;	"	1897-1910.
"	VII.	"	1;	"	1910 (Volume completo).
"	VIII.	"	1-3;	"	1915-1917.
"	IX.	"	1-3;	"	1918-1927.
"	X.	"	1-3;	"	1929-1941.
"	XI.	"	1-3;	"	1944-1955.
"	XII.	"	1-3;	"	1956-1959.

Pavia — Premiata Tipografia Successori FUSI - Via L. Spallanzani 27 — 1961

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME C

Anno 1961

Milano 1961

C. F. Sacchi
Centro di studio per la biologia del C. N. R. - Stazione zoologica di Napoli

DATI PER UNA VALUTAZIONE DELLA PREDAZIONE SELETTIVA DI TURDIDI E DI RODENTI CONTRO *CEPAEA NEMORALIS* (L.) NEL CAMBRIDGESHIRE (INGHILTERRA)

Cepaea nemoralis (L.) è un'Elicide di ecologia tipicamente mesofila, largamente distribuita nell'Europa centrale, fino alla Scandinavia a settentrione, alla Penisola Iberica settentrionale ed alle regioni più fresche dell'Italia centrale verso mezzogiorno. Raggiunge il suo massimo polimorfismo ornamentale e cromatico nelle regioni attorno al mare del Nord: Germania e Francia settentrionali, Inghilterra sudorientale; le moli maggiori sono invece presenti in popolazioni del contorno meridionale dell'area specifica: Appenninia e regioni pirenaiche. Buona parte dei caratteri di colore e di disegno sono noti nel loro determinismo genetico, che è di tipo mendeliano semplice: il color rosa di fondo domina sul giallo; il bruno è dominante assoluto, ma non è dato da un terzo allele, bensí da altro sistema genico; l'albinismo da mancanza completa di colore è recessivo assoluto. Vi sono poi altri tipi d'albinismo: del solo peristoma, che normalmente è bruno (questo carattere ha talvolta frequenze molto elevate verso i margini distributivi della specie: in Irlanda, nei Pirenei, in Umbria); albinismo di peristoma e bande, con fondo di tinta normalmente rosea, gialla o bruna; albinismi parziali (tinte attenuatissime nel peristoma, nel fondo, nelle bande). Il disegno è largamente variabile: le cinque bande possono mancare del tutto (carattere dominante su tutte le presenze del disegno) o ridursi di numero; ovvero fondersi (carattere dominante sulle bande indipendenti) in tutto od in parte; o sfumare impallidendo (carattere dominante sulla banda bruno scura continua) ovvero frammentarsi trasversalmente (carattere forse recessivo alle bande continue normali). I dati sul determinismo genetico dei caratteri conchigliari di *C. n.* ricavati particolarmente da ricerche recenti delle scuole di Oxford e di Parigi sono riassunti in una mia nota sin-

tetica del 1959. Negli ultimi tempi nessuna sostanziale acquisizione è stata conseguita in questo campo, dati anche i lunghi periodi necessari alla sperimentazione in una specie che normalmente non raggiunge la maturità sessuale che nel secondo anno di vita.

Una polemica molto vivace, essa pure riassunta in SACCHI (1959) oppone tuttora le diverse scuole a proposito del significato evolutivo di un polimorfismo tanto esteso. Il gruppo facente capo ad Oxford ritiene che la predazione selettiva esercitata dai Turdidi (e specialmente dalle specie del gen. *Turdus*) contro questo o quel fenotipo, a seconda delle condizioni ambientali, per la sua maggiore visibilità (contro i gialli in ambiente boscoso, di suolo coperto da fogliame, e perciò bruniccio: contro i rosa in ambiente erboso, dove i gialli, spesso verdastri per parziale trasparenza della massa viscerale grigiastra attraverso la conchiglia, sarebbero per contro più protetti, ecc.), eserciti un'influenza concreta sulla microevoluzione, almeno locale, di *C. n.* La scuola francese del LAMOTTE, e quella inglese di Cambridge, col GOODHART, pur riconoscendo la scelta cromatica da parte dei Turdidi, che si dirigono nella caccia sovrattutto con la vista, ed hanno senso cromatico bene sviluppato, ritengono questo fatto come concomitante. Altri sarebbero i meccanismi fondamentali che dirigono in realtà l'evoluzione in natura della specie: quelli microclimatici, per esempio, tuttora in fase di studio intenso, ma già discretamente documentati: la differente frequenza di gialli e di rosei in diversi ambienti riceverebbe allora una interpretazione ad un livello piú intimo, piú fisiologico, sulla base di diversa tolleranza all'aridità, alle temperature elevate, alla luce intensa dei singoli fenotipi. In particolare, emerge da queste ricerche, per quanto incomplete ancora, una maggior vigoria dei gialli in confronto ai rosa, che spiegherebbe bene la frequenza assai piú alta, nel complesso della specie, di quelli in confronto a questi, per quanto rosa siano tanto gli omozigoti per il carattere, quanto gli eterozigoti, ed i gialli rappresentino, invece, la sola classe degli omozigoti recessivi (cfr. anche dati e discussioni del LAMOTTE, 1959).

Inoltre, tanto il LAMOTTE che il GOODHART, sottolineando come gran parte degli ambienti preferenzialmente abitati da *C. n.* siano condizionati dall'uomo (prati, colture, ambienti ruderali, giardini, siepi di recinzione, e simili) sostengono che meccanismi casuali di smistamento dei geni, oltre a fattori storici talvolta bene ricostruibili (distruzione delle colonie e ripopolamento da zone finitime, o da una

esigua rappresentanza di sopravvissuti; crisi varie entro popolazioni, con riduzione della popolazione di incrocio effettivo, ecc.) giuocano un ruolo determinante nell'aspetto e nella struttura genetica della specie in natura. Ed insistono sulla transitorietà dei fatti osservati, che sono pertanto di tipo sostanzialmente diverso da quelli egregiamente documentati dalla stessa scuola di Oxford sulle farfalle, a proposito, sovrattutto, del melanismo industriale, il cui affermarsi per opera della selezione predativa degli Uccelli è ormai una notizia classica di ogni trattato, ed in cui l'evoluzione della specie ha subito un impulso decisivo unidirezionale.

Per una valutazione di diversi aspetti della struttura della popolazione di *C. n.* in natura (ampiezza di spostamento individuale; persistenza in posto della popolazione; raggio d'azione dei predatori: Uccelli e Rodenti, pei quali utimi, acromatopsici, una capacità selettiva sulla base del tono cromatico, anziché della tinta, è peraltro ancora molto dubbia) si procede anche in questi animali, come in tante altre specie, ad una marcatura di individui che vengono poi rilasciati in natura. Ogni materiale richede, pei contrassegni, accorgimenti e tecniche particolari. Per le Elicidi si prestano bene vernici alla cellulosa, una chiazza delle quali è deposta nella parte basale della conchiglia, presso la base della columella. E' conveniente scegliere una regione della conchiglia, o previamente abrasa con una lametta, ovvero già priva dell'epidermide conchiolinica per età avanzata o per vita in condizioni particolari (l'aridità ambientale sembra essere tra le cause che incoraggiano, in *C. n.*, il distacco parziale precoce dell'epidermide, anche negli ultimi giri) ed accuratamente asciugata, per favorire la buona presa del colore. Per valutare l'eventuale mistione di individui in due colonie vicine, ma separate da un ostacolo valido (quale può essere, per animali fiticoli, una strada asfaltata, un grosso mucchio di ghiaia scoperta, un voluminoso rottame metallico, ecc.) si contrassegnano gli individui dei due campioni con chiazze di colore diverso: nelle nostre esperienze, che avvenivano lungo le « verges » (larghi margini erbosi praticamente indisturbati, originariamente destinati al transito del bestiame) di strade secondarie della contea di Cambridge, ambienti per solito molto ricchi di *Cepaea,* si è sempre usato il verde per le marcature lungo il lato orientale della strada; il rosso per le marcature del lato occidentale; l'azzurro per popolazioni miste di *Cepaea nemoralis* e di *C. hortensis.* Si adottarono prodotti della serie *Nuagane cellulose enamel brushing laques*: pel verde,

l'« Ariel light green »; pel rosso, il « Velocette light maroon »; per l'azzurro l'« U. S. blue ».

Le ricerche furono compiute durante una permanenza di sei mesi presso l'Istituto di zoologia dell'Università di Cambridge (maggio-novembre 1958) con una borsa di studio per l'estero del Consiglio Nazionale delle Ricerche. I ricontrolli del luglio 1960 sono stati resi possibili da un piccolo « grant » del British Council.

Un riassunto generale dei risultati delle mie indagini sulla struttura delle popolazioni può comprendere i punti seguenti:

a) dal punto di vista tecnico, la marcatura con cellulosa resiste bene per oltre due anni, nonostante la piovosità del clima inglese, e lo strofinio del nicchio contro substrati vari e contro il suolo, durante ibernazione prolungata e durante fasi di estivazione, che *Cepaea* affronta interrata a qualche centimetro, con l'apertura epiframmata rivolta verso l'alto;

b) quando la ricollocazione del materiale marcato si pratichi entro un'area ridotta (per es. concentrando 50-100 individui o piú entro un mq di superficie erbosa) l'espansione della popolazione è inizialmente, entro un diametro di 4-5 metri, isotropa. In seguito, però, se la popolazione aveva inizialmente struttura lineare — com'è il caso di molte popolazioni delle « verges », strette tra strade e colture — essa tende a ricuperarla: la strada asfaltata, in particolare, si è sempre dimostrata un ostacolo valido: in un solo caso si è trovato un individuo marcato di verde entro un campione inizialmente marcato di rosso: un nicchio molto fresco proveniente dal campione *G* è stato infatti raccolto in *H* nell'ottobre 1958, quattro mesi dopo la marcatura ed il rilascio. E' tuttavia possibile che del fatto sia responsabile un trasporto da parte di predatori: i Rodenti, per quanto di rado, possono a volte svotare una conchiglia senza frangerla secondo il tipico andamento spirale sull'ultimo giro, che in queste, come in generale in tutte le Elicidi con nicchio globoso (cfr. p. es. Sacchi, 1956) distingue per solito bene la predazione di Rodenti da quella dei Turdidi e piú genericamente degli Uccelli, i quali spezzano la conchiglia secondo linee nette, eliminandone sovrattutto la parte apicale, che è la piú delicata.

Anche in altri casi, quando altri fattori ambientali o topografici intervengano comunque nell'asimmetria iniziale della popolazione rispetto all'area di ricollocazione, l'espansione del campione sperimentale diventa, ad un certo punto, anisotropa e tende a riformare la distribuzione originaria.

c) in ambiente con vegetazione non particolarmente folta, ma costantemente fresca, com'è quello di proda erbosa, ci è stato possibile registrare un allontanamento massimo di una quindicina di metri dall'area di rilascio, in un caso di forte anisotropia distributiva determinata dalla presenza d'alberi ed arbusti con suolo circostante arido.

Per solito, tuttavia, l'espansione si limita ad un raggio d'una decina di metri, entro il quale si ritrovano pure gli individui marcati predati da Rodenti (specialmente da ratti). La predazione aviaria non è forte in questi ambienti, contro *Cepaea nemoralis*. Lo è di piú contro *C. hortensis*, che anche in « verge » preferisce ambienti piú alberati, od almeno piú folti di cespugli: di questa specie tratterà una nota attualmente in preparazione. Tuttavia, dove la predazione contro *C. n.* da parte dei tordi è piú intensa, non ci è stato che raramente possibile constatare la presenza sulle « incudini » (pietre, pezzi di metallo od altri corpi duri su cui gli Uccelli spezzano sistematicamente le conchiglie) di qualcuno dei nicchi marcati, da campioni posti in realtà piuttosto ai margini della zona di predazione (caso dei campioni *G* ed *H*).

Altri Autori (cfr. p. es. GOODHART, in corso di stampa) hanno notato un'espansione media ancora inferiore, sia pure su lunghi periodi di tempo (oltre un anno: si noti peraltro che alcune nostre esperienze hanno avuto la durata di due anni) quando si sia lavorato in ambienti piú folti ancora di vegetazione. La foltezza del ricoprimento vegetale, per specie che ad esso attingono, insieme con i valori microclimatici necessari ad una loro sopravvivenza o alla loro vita attiva, secondo le stagioni (umidità, protezione termica e luminosa), direttamente il loro nutrimento, per essere erbivore, polifaghe e di notevole contentabilità, sembra essere una causa determinante essenziale dell'ampiezza degli spostamenti individuali e collettivi della specie, cioè, in sostanza, come il LAMOTTE ha piú volte sostenuto, delle sue eventuale necessità di migrare. Una nostra esperienza su di una Elicide di duna, *Euparypha pisana* (Müll.) sul litorale sabbioso ad occidente di Napoli (spiaggia di Cuma) può anch'essa confermarlo. Entro un'area campione di un mq, di un ambiente della seconda linea di duna, press'a poco corrispondente al « crucianelleto » dei fitosociologhi francesi, si è proceduto alla marcatura di 160 individui di circa sedici mesi di età, cioè con sviluppo corporeo quasi completo, ma con maturità sessuale non ancora raggiunta, ivi già viventi. L'elevata densità di popolamento della specie (si sono praticamente trascurati,

nella stessa area sperimentale, una sessantina di giovanissimi) è tipica di ambienti simili. Durante la stagione estiva, quando i pochi acquazzoni interrompono solo di rado, ed in modo efimero, la lunga estivazione resa necessaria dalla fortissima aridità ambientale, solo una cinquantina di individui uscirono, e per pochi metri, dal quadrato picchettato, e una trentina di estranei, non marcati, vi entrarono. Per la marcatura, data la vicinanza del mare ed il substrato sabbioso, facile ad abradere la superficie conchigliare, si era adottata una vernice alla cellulosa per uso navale, ad altissima adesività e persistenza, facilitata dal minore sviluppo dello strato conchiolinico superficiale nelle specie xerobie. All'inizio di novembre, tuttavia, dopo la prima fase, ottobrina, della stagione piovosa, nell'area sperimentale, la cui vegetazione, quasi tutta ad *Anthemis maritima* (L.) era ormai quasi scomparsa, rimanevano soltanto cinque individui vivi, dei quali uno soltanto marcato, insieme con i nicchi vuoti di più di ottanta *Euparypha,* non sopravvissute alla crisi estiva, che abitualmente, infatti, fa strage dei Molluschi di duna. Degli individui marcati, quasi tutti i più vicini all'area iniziale si trovavano ad una distanza di 6-10 metri, in altri ciuffi di vegetazione ancora verdi.

d) le particolari caratteristiche locali delle popolazioni di *C. n.*, che ne costituiscono quasi una marcatura naturale (per esempio, particolari frequenze di tipi di albinismo; o di fenotipi roseo-carichi, i « red » degli Autori inglesi; o di bruni ornati, in genere rarissimi, perché si è notata una concatenazione fortissima tra il gene del bruno e quello dell'assenza di bande; od anche stature particolarmente grandi, o nanismi) si sono trovate invariate dopo due anni in popolazioni che non abbiano subito crisi sensibili.

e) taluni campioni, per contro, si sono trovati ridotti a pochi individui, o per avvenuto dissodamento della zona (evento tuttavia raro) o più di frequente, per incendio della vegetazione. Poiché i pochi sopravvissuti, o qualche individuo eventualmente penetrato dal di fuori nella zona, non rappresentano evidentemente tutta la variabilità originaria della specie in quel tratto, è presumibile che tra qualche anno, ove la specie stessa riesca a ristabilirvi una densità elevata di popolamento, la sua struttura locale sia più o meno radicalmente cambiata, ed, in particolare, verisimilmente ridotta. Queste crisi non interessano alcuno dei campioni di cui si dànno qui, in tabelle, dati sulla struttura; ma va rilevato che le differenti consistenze numeriche delle raccolte, tuttavia effettuate sempre su di una superficie campione (25 mq) ed in un tempo standard di raccolta (45 minuti) possono dipen-

dere, in parte da differenti condizioni climatiche del momento (la pioggia accresce generalmente il raccolto, quando non sia eccessivamente violenta o non dia luogo a piccole inondazioni locali), ma in parte anche da superamento di crisi meno intense e specifiche, piú generiche, provocate dall'andamento del clima generale. Cosí l'estate 1959, molto arida e lunga, in confronto alle condizioni medie della stagione inglese, ha piú o meno seriamente disturbato la vita di molte specie mesofile, avvezze a temperatezza termica ed a piogge frequenti. Le comunicazioni verbali di alcuni colleghi inglesi attestano i danni provocati durante il 1959 su popolazioni sperimentali naturali di *Cepaea*: nel Cambridgeshire, è sovrattutto *C. hortensis*, piú bisognosa d'umidità e di fresco che *C. nemoralis*, ad aver subito, in conseguenza di quei fatti climatici, un'evidente decimazione delle sue popolazioni, che deve aver colpito sovrattutto i giovani, notevolmente piú stenoeci degli adulti, ripercotendosi nella frequenza degli adulti del 1960.

Nelle tabelle che seguono, i fenotipi sono raggruppati nelle grandi categorie usualmente adottate dagli AA. inglesi. Per i colori di fondo (g = gialli; R = rosei; B = bruni) non si fanno distinzioni nella tonalità della tinta, per quanto appaia ormai sicuro che il 'carico' ed il 'pallido' siano caratteri con un loro determinismo genetico preciso (cfr. CAIN & SHEPPARD, 1957). Per i disegni sovrattutto, però, la comprensività della classificazione adottata (completamente senza ornamento (= I); « effettivamente inornati » (= e), cioè con assenza di disegno sopracarenale, ad eccezione della terza banda, considerata poco visibile da predatori visuali perchè decorrente immediatamente al di sopra della zona carenale; con disegno sopracarenale (= O)) appare del tutto inadatta a fornire un'idea anche approssimativa dell'immenso polimorfismo di *C. n.*. Quando si tenga conto delle diverse combinazioni di fusione, di soppressione, di fusioni o soppressioni parziali (fino alla riduzione a frazioni di mm presso il peristoma), di variazioni nel corso dell'età, di interruzioni, impallidimenti, ecc., non ci si stupirà del fatto che, in protocolli minuziosi, ma non certo completi, come quelli che abbiamo costantemente tenuti per il lavoro di campagna, si arrivi, con il concorso della variabilità cromatica di fondo, a noverare più di 90 fenotipi diversi su cento individui. In pratica, solo alcune categorie, che sono anche, ovviamente, le meglio note dal punto di vista genetico, come quella con 5 bande nette; quella con la sola terza banda, pure netta; quella con le prime due bande sottili e le altre di ampiezza normale, interrotte; e ben poche altre,

comprendono quasi in ogni popolazione parecchi individui. Le rimanenti categorie sono spesso date da uno o due individui, tranne, s'intende, quella con assenza completa di disegno, che è talvolta molto ricca, e persino predominante; senza mai raggiungere tuttavia la totalità, mentre si noverano popolazioni tutte ornate, anche in condizioni di non isolamento topografico ed ecologico (come il nostro campione *Nb*, e nonostante la dominanza genetica dell'assenza di bande, di cui si è detto, per la possibile azione di un meccanismo di recessività universale.

Accanto ai campioni marcati, che nelle tabe llesono distinti da una sola lettera maiuscola, altri ne sono stati raccolti, analizzati nella loro variabilità fenotipica e rilasciati senza marcatura, per ottenerne dati di confronto sia sull'intensità locale di predazione, sia sulla struttura della popolazione. Mentre il materiale del maggio-giugno 1958 è stato, così, tutto ricollocato in natura, quello del prelievo autunnale è stato per la maggior parte sacrificato, essendo destinato a ricerche biometriche sulla variabilità di mole. Il prelievo del luglio 1960 è, pertanto, prelievo di materiale per buona parte nuovo, mai in precedenza analizzato, per quanto qualche reperto di individui marcati, sfuggiti alle ricatture dell'ottobre 1958, sia qua e là da segnalare.

In ogni tabella, e per ogni singolo campione, la riga « I » dà i valori della prima analisi, fatta tra l'ultima settimana di maggio e la fine di giugno 1958; la riga « II » dà i valori delle ricatture autunnali, tra la fine di settembre e quella d'ottobre. La « III », i risultati delle analisi del luglio 1960. La riga « O » dà valori desunti dall'esame di materiale trovato già morto sul posto all'inizio della ricerca. Tra i campioni predati (*p*), l'abbreviazione « r » indica predazione da Rodenti, che nei nostri casi erano in grande prevalenza ratti; «u» indica predazione da Turdidi. Ai campioni del gruppo « *G* » ed « *H* » (per i quali, analizzati nel prelievo « II » negli ultimi giorni del settembre 1958, si è aggiunto un prelievo « II bis », esattamente un mese dopo) segue qualche dato relativo ad una vicina « incudine » di tordi, alla base di un'alta siepe di biancospini, costituita da cocci e frammenti di vetro tra il fogliame morto al suolo. L'incudine si è rivelata ancora in funzione nel 1960, ma, dal lato opposto della strada, una nuova ne era stata inaugurata, formata da un coperchio di cemento sovrapposto ad una botola d'acquedotto.

A differenza dei prelievi di materiale vivente, condizionati, come abbiamo detto, da condizioni ambientali del momento e del passato, le diverse consistenze del materiale morto illeso, distinto nei prelievi II

dal segno †, evidentemente non soggette a simili limitazioni, possono effettivamente scegliersi a documento di una diversa mortalità locale. Non compare tuttavia mai nelle tabelle l'analisi di un prelievo O, predato o composto di conchiglie morte intatte, complessivamente inferiore ai 20 individui, tranne che nel piccolo gruppo di prelievi *R-S*.

Anche così, peraltro, la forte diversità di consistenza quantitativa spesso verificata tra i singoli prelievi di un campione, e talvolta anche tra i differenti campioni di uno stesso gruppo topografico-ambientale, indicando allora effettive differenze di densità di popolazione sul terreno, ha sconsigliato, per questi primi dati, un'elaborazione statistica, che si sarebbe rivelata non facile e poco schematica per l'impossibilità di adottare il più conveniente e semplice dei test di significatività usato per questo tipo di ricerche, il χ^2, che è anche da evitarsi per la debole frequenza locale (fino ad un individuo, e neppure in tutti i prelievi) di talune categorie di fenotipi cromatici ed ornamentali.

Si tenga infine presente, nel valutare i dati relativi alla predazione, che, mentre i Rodenti, almeno durante la buona stagione, non sembrano mostrare particolare periodicità nell'attività predativa, cioè, in pratica, predano continuamente, per i Turdidi, invece, tanto il LAMOTTE (1950) che, sovrattutto, il GOODHART, (1957), hanno mostrato una discontinuità nella caccia a *Cepaea*: nel Cambridgeshire l'attività predativa si ridurrebbe quasi soltanto a due periodi: l'inizio della primavera, ed i mesi di « midsummer » (giugno e luglio) quando gli Uccelli non dispongono dli cibo più appetibile.

Un terzo predatore, infine, è abbastanza importante per le Elicidi inglesi (né i tordi né i ratti risparmiano d'altronde, oltre a *Cepaea*, le maggiori altre specie locali: e specialmente *Cryptomphalus aspersus* Müll., *Theba cantiana* Mont., *Helicella virgata* Da Costa, *Arianta arbustorum* L. compaiono di frequente, nell'Inghilterra sudorientale, tanto sulle incudini che tra i mucchi di conchiglie delle zone di caccia dei Rodenti): il riccio. Ma la mole e la particolare dentatura dell'Insettivoro consentono generalmente un'ingestione, almeno parziale, del nicchio insieme con le parti molli. Ciò che resta, o ciò che è espulso con le feci, è talmente frammentato da non consentire, non che un'indagine statistica sulla variabilità, sia pure limitata (come si suol fare anche nella predazione da ratti e da tordi) al materiale con cercine peristomatico riconoscibile, per non rischiar di computare come individui separati resti spezzati di uno stesso nicchio, nemmeno, sovente, l'appartenenza a questa od a quella specie.

Il gruppo di prelievi da *A* ad *F* è stato effettuato lungo « verges »

erbose. fiancheggiate da basse siepi di biancospino regolarmente potate, ai due lati della strada provinciale da Cambridge a Grantchester, a sud della città. I campioni del lato occidentale della strada sono, da nord a sud, *F*, *A*, *D*, *Db* (la successione delle lettere adottate per le stazioni ha un puro significato cronologico, *A* essendo la prima stazione rilevata in ordine di tempo). I campioni del lato orientale sono *B*, *C*, *E*. In *F*, sorgono dalla siepe alcune querce isolate, ai piedi delle quali si constata una debole predazione da tordi.

Il gruppo di prelievi *G-H* proviene dalla strada provinciale che, dirigendosi verso NO, unisce Grantchester alla strada maestra (A 603) da Cambridge a Bedford. Sul lato SO, *H* ed *Hb*; su quello NE, *G* e *Gb*. L'ambiente di queste due ultime stazioni è simile a quello del gruppo *A-F*: e, come in quello, le stazioni di uno stesso lato della strada distano fra loro un centinaio di metri. Anche la stazione *H* è simile, ma addossata ad una siepe piú folta e piú umida, perché spalleggiata da un ruscello permanente (è, infatti, una stazione in cui, per quanto rara, compare anche *Arianta arbustorum*). L'ambiente di *Hb* è ancora del tipo *A*, ma essa sta una decina di metri a sud di una siepe molto alta di biancospini ed olmi, frequentata da tordi: all'estremo meridionale di questa è posta l'«incudine», mentre l'«incudine nuova» è una ventina di metri a sud di *Gb*, in ambiente simile a quest'ultima stazione.

Il gruppo *R-S* si trova ai limiti settentrionali del territorio comunale di Cambridge, lungo la strada provinciale per Waterbeach. *Sb* ed *S* sono sul lato occidentale, nel solito ambiente di proda erbosa e siepe bassa di biancospini. *Rb* ed *R* sul lato orientale, ai piedi ciascuno di un grosso e vecchio olmo. Anche qui la distanza fra le due stazioni di ciascun lato è di un centinaio di metri, ed il suolo, in *R* ed *Rb*, è relativamente molto secco, e poroso.

Il gruppo *M-P*, con qualche campione di popolamento misto di *C.n.* e di *C. hortensis*, è stato prelevato dai margini della provinciale che va da Madingley alla strada maestra A 604 (l'antica Via Devana dei Romani) che da Cambridge si dirige verso NO, verso Huntingdon. Qui il popolamento di *Cepaea* è meno denso, ma l'ambiente è piú differenziato. La serie orientale (da nord a sud: *Mb*, *M*, *O*, *Ob*) è dato da stazioni, con l'abituale distanza fra loro, costituite da proda erbosa ai piedi di olmi isolati, fiancheggiati da un fosso umido ma non permanente, oltre il quale si stendono le colture. La serie occidentale (*P*, *N*, *Nb*) è data da proba erbosa con affioramento qua e

là di vecchi ceppi di olmi, e di giovanissimi alberi ripiantati. Il fossato, cespuglioso, che separa la « verge » dalle colture è praticamente permanente: l'ambiente è, pertanto, piú umido, ed è da questo lato che si riscontrano penetrazioni di *C. hortensis*. La predazione da tordi è diffusa in tutto il gruppo, proporzionalmente alle deboli densità.

Umidissimo l'ambiente, golenale in parte, del gruppo « *Cam* ». Trattati di un erbaio molto folto, lungo il sentiero d'argine destro del fiume Cam, esattamente di fronte al villaggio di Waterbeach, che sorge dietro l'argine sinistro (occidentale) del fiume. *CAM-1°* e *CAM-2°* sono sul lato occidentale, golenale, del sentiero d'argine; distano tra loro, al solito, circa cento metri, ed il loro ambiente è costituito da un orticheto eccezionalmente folto; *CAM-3°* è sul lato orientale del sentiero, press'a poco equidistante dalle altre due stazioni, e con lo strato erboso, altrettanto fitto, sovrastato da alcuni alti sambuchi, ai piedi dei quali si è raccolta una quantità molto rilevante di nicchi predati dagli Uccelli. Dovunque, lungo le rive della Cam, in un ambiente umido dove *Arianta arbustorum* è quasi altrettanto frequente di *C. n.*, la predazione da ratti, delle cui tane gli argini sono letteralmente crivellati, è fortissima.

Le indicazioni topografiche delle stazioni rilevate, fornite come d'uso secondo l'«One-Inch Map of Great Britain» (foglio 135, Cambridge & Ely) sono le seguenti: per il gruppo *A-E*, l'intero quadratino 5-43 2-56; per *F*, 5-436 2-571 (la terza cifra, in linee, sottomultipli di pollice, esprime la posizione della stazione sulla carta, determinata con sistema cartesiano a partire dai due lati del quadratino 5-43 2-57). Tutte le stazioni, incudini comprese, del gruppo *G-H* sono nel quadratino 5-42 2-56. Il gruppo *R-S* è compreso nel quarto nordoccidentale del quadratino 5-48 2-59. Il gruppo *M-P*, infine, sta nella metà occidentale del quadratino 5-40 2-61, ad eccezione di *Nb* ed *Ob*, la cui posizione è rispettivamente 5-398 2-612 e 5-399 2-611.

Come si vede dalle tabelle, quando la consistenza dei singoli prelievi di ogni campione sia abbastanza grande per autorizzare una comparazione significativa, una certa selezione pare esercitata, sovrattutto pei colori, dai predatori, almeno nella primavera (materiale dei prelievi O); nelle fasi estive, quando la vegetazione è piú folta, la scelta sembra essere meno facile; per i disegni, i dati paiono meno sicuri; si direbbe, infine, che i ratti, la cui predazione, mentre è meno localizzata nel tempo, è anche piú generale nello spazio, sappiano esercitare un'effettiva scelta basata sul « tono » cromatico. Per quel

che riguarda le « incudini » del gruppo *G-H,* appare evidente che il loro materiale è attinto sovrattutto dai vicini campioni *Gb* ed *Hb,* di cui, pur con le differenze della scelta, riproduce bene la struttura fenotipica.

Le diverse fasi di prelievo confermano anche una certa stabilità nelle frequenze locali dei singoli gruppi di fenotipi di colore e disegno, determinati, secondo noi, oltre, e piú, che dalla selezione predativa, in parte da fattori microclimatici locali (si veda la frequenza elevata dei rosa nelle stazioni ombrose del gruppo *M-P,* e quella altissima dei gialli nelle stazioni aride *R* ed *Rb*) in parte, per certo, da fattori « casuali » (frequenze dei bruni, pes. o dei fenotipi inornati).

Qualche mutamento significativo, peraltro, si registra qua e là tra il 1958 ed il 1960: per esempio, nel campione *B,* a carico dei bruni; in *M,* a carico dei gialli; entrambe le categorie essendosi relativamente accresciute; in *N,* invece, gli « effettivamente inornati » sono diminuiti. Va, tuttavia, tenuto conto che le distinzioni pratiche tra le due categorie *e* ed *O,* cioè ornati rispettivamente senza e con disegno sopracarenale, sono talvolta funzione dell'età: per quanto si sia sempre evitata la raccolta di individui con nicchio inferiore al centimetro di diametro massimo, anche conchiglie di età piú avanzata possono non presentare, specialmente nelle combinazioni con bande interrotte, le prime due fasce brune, che appaiono in molti fenotipi soltanto a sviluppo quasi completo.

NOTA BIBLIOGRAFICA

Cain A. J. & Sheppard P. M., 1957. Some breeding experiments with *Cepaea nemoralis* (L.). J. of Genetics, *55*: 195-199.

Goodhart C. B., 1957. Thrush predation on the snail *Cepaea hortensis.* J. Anim. Ecol., *27*: 47-57.

— (in corso di stampa). Non-adaptative variation in the snail *Cepaea nemoralis.*

Lamotte M., 1950. Observations sur la sélection par les prédateurs chez *Cepaea nemoralis.* J. de Conch., *90*: 180-190.

— 1954. Le rôle des fluctuations fortuites dans la diversité des populations naturelles de *Cepaea nemoralis* L. Heredity, *6*: 333-343.

Sacchi C. F., 1956. Relazioni tra colori ed ambienti in popolazioni naturali spagnuole di *Pseudotachea.* Boll. di Zooll., *23*: 461-501.

— 1959. Problemi e metodi di genetica ecologica: significato selettivo di caratteri cromatici in animali terrestri. Attualità zoologiche, *10*: 1-39.

Campione « A ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
I	62	55	14	30	68	33	131
II	60	56	39	13	100	42	155
II†	12	11	6	3	19	7	29
III	75	61	40	24	108	44	176
III pr	11	5	6	4	12	6	22

Campione « B ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	42	9	2	20	31	2	53
O pr	46	16	1	22	39	2	63
I	73	20	1	51	35	8	94
II	73	20	3	30	59	7	96
II†	70	22	1	41	48	4	93
II pr	131	23	2	57	97	2	156
III	91	31	22	60	63	21	144
III pr	114	25	8	44	87	16	147

Campione « C ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	34	11	1	8	37	1	46
O pr	89	52	5	27	114	5	146
I	106	85	—	64	124	3	191
II	100	67	6	11	156	6	173
II†	61	31	1	20	72	1	93
II pr	144	72	2	30	185	3	118

Campione « D ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	22	12	—	2	32	—	34
O pr	25	7	1	1	31	1	33
I	128	42	—	28	140	2	170
II	75	42	—	20	97	—	117
II†	17	11	—	2	26	—	28
II pr	39	23	1	4	58	1	63

Campione « Db ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
I	51	18	21	17	44	29	90
II	20	5	5	7	14	9	30
II†	7	4	2	1	7	5	13
II pr	20	4	7	5	16	10	31

Campione « E ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	18	2	1	6	13	2	21
O pr	21	2	—	9	14	—	23
I	140	29	4	54	107	12	173
II	63	9	2	27	39	8	74
II†	29	9	—	8	29	1	38
II pr	22	3	—	7	16	2	25

Campione « F ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
I	66	40	—	11	84	11	106
II	75	67	—	3	129	10	142
II†	22	23	—	2	36	7	45

CAMPIONE « G ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
I	94	45	9	16	126	6	148
II	65	31	5	11	83	7	101
II bis	45	20	—	9	54	2	65
II bis†	17	3	—	6	14	—	20

CAMPIONE « H ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
I	89	40	6	16	112	7	135
II	81	46	13	11	114	15	140
II†	16	5	2	2	19	2	23
II bis	51	26	9	7	67	12	86
II bis†	11	5	1	1	15	1	17
III	54	41	5	11	79	10	100
III pr	76	20	9	10	83	12	105

CAMPIONE « Gb ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	50	21	6	1	64	12	77
I	158	31	12	9	162	30	201
II	71	31	8	12	82	16	110
II†	41	9	3	4	45	4	53
II bis	63	22	5	7	68	15	90
II bis†	45	16	5	2	55	9	66
III	80	30	12	12	87	23	122
III pr	16	7	1	3	16	5	24

Campione « Hb ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
I	44	21	22	1	56	30	87
II	22	6	7	—	25	10	35
II bis	14	4	9	—	17	10	27

Incudine vecchia.

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
I	35	8	15	1	40	17	58
II	100	8	18	6	94	26	126
II bis	60	17	13	3	69	18	90
III	95	25	49	4	101	64	169

Incudine nuova.

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
III	40	13	18	—	50	21	71

Campione « M ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	22	21	—	1	42	—	43
O pu	15	8	—	5	18	—	23
I	51	71	—	18	102	2	122
II	81	91	—	18	153	1	172
II†	17	10	—	2	24	1	27
III	33	20	—	9	44	—	53
III pu	43	40	—	12	70	1	83

Campione « Mb ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	6	18	—	1	22	1	24
I	20	31	—	12	37	2	51
II	9	24	—	2	31	—	33
II†	9	16	—	3	22	—	25

Campione « N ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	17	10	—	3	23	1	27
O pr	15	10	—	3	21	1	25
O pu	6	7	—	4	9	—	13
I	96	48	—	29	111	4	144
II	59	47	—	18	87	1	106
II†	40	30	—	14	55	1	70
III	27	34	—	7	50	4	61
III pu	14	14	—	4	22	2	28

Campione « Nb ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
I	4	26	—	5	25	—	30
II	14	15	—	9	20	—	29

Campione « O ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	17	14	—	26	5	—	31
O pu	11	17	—	7	21	—	28
I	57	104	—	35	121	5	161
II	54	59	—	12	99	2	113
II†	21	28	—	7	39	3	49
II pu	9	5	—	4	10	—	14

Campione « Ob ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
I	45	41	—	6	80	—	86
II	30	34	—	13	49	2	64
II†	11	20	—	5	26	—	31

Campione « P ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
I	60	38	—	14	79	5	98
II	41	17	—	9	46	3	58
II†	24	21	—	4	37	4	45

Campione « R ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	7	5	—	—	10	2	12
I	131	32	—	4	125	34	163
II	75	28	—	3	80	20	103
II†	107	32	—	5	106	28	139
III	93	21	—	6	89	19	114

Campione « Rb ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	7	2	—	2	6	1	9
I	83	34	—	3	98	16	117
II	104	41	—	8	119	18	145
II†	16	8	—	1	16	7	24

Campione « S ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	10	5	—	2	9	4	15
I	85	46	—	4	123	4	131
II	61	85	—	11	121	14	146
II†	14	12	—	—	23	3	26
II pr	8	—	—	1	6	1	8
III	92	106	—	13	160	25	198

Campione « Sb ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	21	4	—	—	22	3	25
I	128	11	—	8	107	24	139
II	168	15	—	9	162	12	183
II†	20	—	—	2	14	4	20

Campione « Cam-1° ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	14	15	—	26	3	—	29
O pr	17	28	—	4	40	1	45
I	57	38	—	16	78	1	95
II	71	56	1	23	100	5	128
II†	43	34	—	5	71	1	77
II pr	97	59	—	20	131	5	156

Campione « Cam-2° ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O	25	9	—	2	32	—	34
O pr	48	65	1	19	91	4	114
I	71	55	8	38	87	9	134
II	23	7	2	10	38	4	52
II †	53	43	1	6	89	2	97
II pr	168	111	7	59	200	27	286

Campione « Cam-3° ».

Prelievo	g	R	B	e	O	I	Totali
O pr	24	12	3	5	31	3	39
I	35	37	3	12	53	10	75
II	9	7	—	3	11	2	16
II pr	62	42	—	16	87	1	104
II pu	362	254	3	47	553	19	619

S. Fumagalli

YATA-NO-KAGAMI: EMBLEMA ED IMMAGINE DELL'ANTICO GIAPPONE

(Note di antropogeografia e di civiltà asiatiche)

> «*Dalla mano lo spirito ritrae la forza per l'esecuzione dei suoi pensieri*».
>
> Hyrtl

Introduzione.

Spesso, troppo spesso, percorriamo semplicemente dei Musei; talvolta tutti i Musei che incontriamo in un viaggio turistico. Molti ne visitiamo anche per obbligo di orario o per convenzione sociale. Di pochi ci poniamo alla ricerca per soddisfare un intimo desiderio, che non è quasi mai improvviso. Tuttavia, in ciascuno può accadere che una sala, una vetrina, un oggetto colpisca in modo particolare il nostro spirito, ci attragga, ci faccia sostare: per un'ora, un giorno, ogni volta possibile.

Restiamo, per tal modo, depositari dell'immagine — dapprima gradevole, poi nitida, infine persistente — di qualcuna delle molteplici e varie attitudini dell'Uomo, dalle più modeste e primitive alle più complesse ed evolute: opere della mano ed insieme dello spirito.

La nostra curiosità allora si acuisce; richiamiamo alla mente cognizioni geografiche di particolari luoghi, l'aspetto fisico di certe genti; accostiamo mentalmente ricordi sbiaditi, nozioni frammentarie. Vogliamo penetrare in quel mondo vissuto da altri: «*quando*» ? — non possiamo fare a meno di domandarci — «*come*» ?

I manufatti originali e spontanei sono la più schietta espressione di qualsiasi civiltà: ne rivelano il luogo di provenienza, ne precisano la tecnica, ne manifestano la praticità, ne concretizzano per così dire gli intenti spirituali.

Nel Museo annesso all'Istituto di Antropologia di Torino, molti oggetti etnografici fanno sostare i visitatori ammessi nelle sale in cui sono addensati; alcuni per singolarità intrinseca, altri per eccezionale

preziosità. Molti pezzi di autentico antiquariato cinese e giapponese non possono passare inosservati a nessuno. Io stessa, che ho elencate e ordinate le numerose collezioni del Museo in questi ultimi anni e che alla conservazione di tutte attendo con pari diligenza e scrupolosa attenzione, spesso non posso sottrarmi al fascino suggestivo, direi prepotente, di certi capolavori dell'arte misteriosa e penetrante dell'Estremo Oriente. Di ognuno varrebbe la pena di approfondire la conoscenza, per comprendere il particolarissimo « clima » ambientale e spirituale che ne ha determinata la creazione e la perfezione.

Sono statuette di giada; scrigni laccati in oro e argento ed intarsiati di madreperle iridescenti; suppellettili rituali; tessuti di fibra e di metallo; ricami; scatole ed effigi in finissimo legno; armi da parata; avori scolpiti e traforati; oggetti di uso comune, confezionati con estrema delicatezza e precisione (1).

Un piccolo specchio rituale è fra quanti trattengono di più lo sguardo. Rivela, anzitutto, l'ardimento decorativo, il gusto ed il brio insuperabili dell'arte nipponica di parecchi secoli or sono, ed in maniera un po' inconsueta narra, anche, della religione (eterna, insopprimibile aspirazione dello spirito), dei costumi millenari, della vita dei figli dell'impero del Sol Levante. Come ogni opera d'arte orientale non è solamente un puro esemplare di bellezza, bensì un vocabolario plastico, che si propone di far comunicare l'Uomo con la Divinità, identificando l'uno e l'altra nell'Universo.

E poichè i Giapponesi esprimono in modo affatto speciale i loro sentimenti, originati da tutt'altra sensibilità della nostra, mi pare efficace anteporre all'indagine diretta, una spigolatura di notizie mitologiche, artistiche, etniche consone alla trattazione dell'argomento e alla comprensione del raro esemplare.

Rievocazioni mitologiche e aspetti religiosi del Giappone.

A quando in Giappone risalirebbe l'uso degli specchi? - vien fatto di chiederci in primo luogo.

Le più antiche superfici speculari hanno attratto dovunque l'attenzione dell'uomo; il quale, probabilmente, dalle luci riflesse, moltiplicate e intensificate delle superfici cristalline o metalliche levigate, è stato indotto a considerarle, già nella remota antichità, in stretto legame di dipendenza dal sole: la benefica divinità di ogni olimpo.

Tuttora, presso i selvaggi gli specchi costituiscono feticci e amu-

leti di grande significato, anche ai fini della magia nera. In un'altra nostra collezione congolese spiccano begli esemplari di statuette-feticcio delle malattie, dall'aspetto crudele e bestiale, fra cui due *Mbuba* dei Bakongo, di legno bruno e compatto; una ha la regione addominale protesa, con incavo centrale a guisa di tabernacolo o di reliquiario, per contenere droghe medicamentose, chiuso da un frammento speculare, per regolarne gli effetti, secondo chissà quali misteriosi codici magici (2).

Inventore dei più antichi specchi di bronzo greci, fu ritenuto Efesto: il claudicante dio del fuoco ribollente nei vulcani, figlio del « tonante Giove ».

Alcuni papiri rituali hanno rivelato che nell'antico Egitto lo specchio era anche oggetto liturgico e che faceva parte dell'abbigliamento femminile durante alcune cerimonie in onore del sommo Ra.

In Giappone il primo specchio sarebbe stato opera di creazione della stessa divinità solare, *Amaterasu-ô-mikami*, l'eterna sorgente della vita, la quale in esso volle indentificarsi. Naturalmente non recherà stupore se, da allora, certi specchi furono consacrati alla grande dea e investiti di poteri soprannaturali; soltanto meraviglia che i Giapponesi, di così elevata civiltà, se ne siano conservati idolatri fino ai giorni nostri.

In lingua nipponica lo specchio è detto *Kagami* e l'espressione *Yata-no-kagami* (3) designa per l'appunto quello creato dalla dea del sole. Esso è il primo dei tre emblemi imperiali dotati di virtù tali da rendere, per se stessi, legittima l'autorità del sovrano che li detiene (4); da esso hanno poi derivato tutti gli altri specchi rituali.

Istruttivo, al riguardo, lo squarcio di storia compreso fra il 1336 ed il 1392, allorchè il Giappone fu governato contemporaneamente da due dinastie: una del Nord, l'altra del Sud. Gli imperatori della dinastia detronizzata, nonostante fossero stati cacciati dalla capitale e costretti a rifugiarsi nelle montagne dello Yamato, restavano sovrani legittimi essendo in possesso degli emblemi della potestà imperiale, cioè lo specchio sacro (*Yata-no-Kagami*), la pietra preziosa (*Yasakani-no-Magatama*) (5), la spada invincibile (*Ame-no-mura-kumo-turugi*) (6). Infatti, Komatu II, della dinastia usurpatrice settentrionale, asceso al trono nel 1382, diventò legittimo e incontrastato sovrano del Giappone solo dieci anni più tardi, nel 1392, in seguito all'abdicazione di Kamayama II, della spodestata dinastia del Sud, e solo in quanto da quest'ultimo ebbe i tre emblemi sacri.

Lo specchio sacro, la pietra preziosa, la spada invincibile furono affidate, secondo antichissima tradizione, dalla stessa *Amaterasu-ô-mikami* al proprio dissendente e nipote *Ninigi-no-mikoto,* mandato a regnare sulle isole del Giappone. Da allora le tre sacre insegne furono scrupolosamente trasmesse di generazione in generazione a tutti i Tenno (7) regnanti sul favoloso *Jih-pén-kuo,* « il paese dell'origine del sole » (8), testimoniando nel contempo la discendenza divina di ogni imperatore. A *Ninigi-no-mikoto* (9) la splendente dea avrebbe precisato nei riguardi dello specchio *yata*: « Adora questo specchio poichè è proprio il mio augusto spirito; adoralo come tu adori la mia stessa presenza » (10).

Su questo caposaldo dogmatico poggia, d'altronde, lo *Shinto*: la religione nazionale del Giappone, letteralmente traducibile « il sentiero degli dei » (11).

Metaforicamente lo *Shinto* è paragonabile ad un tronco millenario di credenze animistiche, sul quale vennero ad innestarsi a volta a volta altre dottrine e correnti filosofiche venute dal continente asiatico.

La mitologia dello *Shinto,* alquanto oscura ed incerta, comincia con un'ampollosa esposizione cosmogonica, che vale la pena di riassumere a miglior comprensione del nostro saggio etnografico. Sommo dio del Giappone sarebbe *Ame-no-minaka-nushi,* immobile al centro dell'Universo, prima della creazione. Il dio creatore del Giappone (termine che nei testi antichi è sinonimo di *Terra*) sarebbe invece *Izanagi,* della settima ed ultima generazione della gerarchia degli spiriti celesti e della sedicesima delle generazioni discese dal supremo *Ame-no-minaka-nushi.* Da quest'ultimo *Izanagi* avrebbe derivato l'ordine di costituire il cielo e la terra con la materia creata dagli dei delle generazioni precedenti (12). Le nozze di *Izanagi* con la dea *Izanami* (13) diedero, anzitutto, origine e vita alle otto isole maggiori e alle sei minori dell'arcipelago nipponico, nonchè ad uno stuolo di dei delle montagne, dei fiumi, degli alberi, dell'acqua, delle strade, del tuono, della pioggia, ecc. ecc. Per ultimo nacque il dio del fuoco, *Kagutsuchi*; ma ne morì la madre. *Izanagi,* per l'immenso dolore, decapitò con la spada il neonato (14) e partì per visitare nell'inferno la sposa defunta. Di ritorno dal movimentato viaggio, si purificò nelle acque di un ruscello; là da ogni indumento, da ogni parte del corpo lavato nacquero altri sessanta dei. Ultimi furono precisamente: *Amaterasu-ô-mikami,* che prese vita dall'abluzione dell'occhio sinistro di *Izanagi* ed ebbe l'im-

pero del cielo ed il dominio della terra (cioè del Giappone); *Tsuki-yomi-no-kami*, la dea della luna, generata dall'abluzione dell'occhio destro, che fu investita dell'impero della notte; *Takhava-no-mikoto*, ovvero *Susano-ô-no-mikoto*, generato dall'abluzione del naso, a cui rimase l'impero del mare.

Amaterasu-ô-mikami, divinità della prima delle cinque generazioni degli spiriti terrestri, fece delle isole del Giappone «il paese prediletto degli dei», essendo capostipite della dinastia divina iniziatasi con *Ninigi-no-mikoto*: primo dio terrestre disceso dal cielo per imperare sul Giappone. Difatti, la lista degli imperatori umani, secondo la cronologia shintoista, comincia nel 660 av. C. con l'avvento al trono di Jimmu (15), pronipote di *Amaterasu*.

Se non che le maggiori divinità collocate nel più alto dei cieli e nelle stelle sono sempre apparse troppo lontane ai Giapponesi per mostrarsi interessate alle cose terrene; onde essi si dedicarono con maggiore slancio al culto delle divinità minori, ultime a manifestarsi, ma partecipi attive degli avvenimenti quotidiani. I Nipponici, d'altronde, hanno sempre avuto un'idea assai imperfetta dell'immortalità dell'anima ed una scarsa preoccupazione del premio o del castigo dell'al di là; nè hanno saputo proporsi desiderio maggiore di quello di essere felici in vita. Per questo mettono attenzione nel fare cosa gradita soprattutto agli dei dai quali può dipendere direttamente il buon andamento delle cose di quaggiù.

Ancora adesso adorano il sole perchè, sorgendo dal Grande Oceano, ogni giorno dà vita alla loro terra. Adorano ogni manifestazione del loro paesaggio di fiaba, bizzarro e deliziosamente inverosimile: traforato in mille isole, seghettate lungo le coste da promontori arditi ed incantevoli; sbocconcellato in penisolette nervosamente frastagliate e sbalzate a cammeo. Adorano i rilievi montuosi, che hanno smorzato il rombo di leggendarie acque devastatrici nel trillo di tante cascate e nel mormorio di tranquilli ruscelli. Adorano le colline lievemente ondulate, i superbi e fumanti vulcani, dai quali corre quel brivido tellurico pressochè continuo, che ha fatto immaginare l'arcipelago in groppa al più dinamico dei pesci marini. Adorano i boschi, i prati, i giardini, ogni schietto angolo della Natura; alla quale inneggiano con danze al primo fiorire di iris, ciliegi, crisantemi. Adorano il mare e le onde che nei golfi e nelle insenature profonde cullano le barche sugli ormeggi. Adorano le brezze bonarie ed anche gli sconcertanti tifoni: le terribili furie combinate dall'ira del vento e

del mare, che hanno, però, fatto da baluardo alle flotte degli antichi invasori (16). Adorano, infine e non meno, se medesimi, trasformati dalla morte in *Kami*, o spiriti tutelari della famiglia e della nazione (17).

Sotto l'impulso delle intense emozioni visive, generate dal particolarissimo ambiente fra i più belli e più perigliosi del mondo, i Giapponesi hanno misticamente collocato in cielo le fantasie degli innumeri dei ed i capricci degli eroi, tutti ponendo sotto la protezione speciale del sole: l'astro che, nella regolarità dei suoi cicli (diurno e annuale), è ordine e legge suprema della vita.

Nella diffusa trama del prodigioso ed inconsueto politeismo nipponico si può trovare da un lato la causa della facilità con cui il Giapponese non restò tetragono ad alcune correnti religiose e filosofiche penetrate dal di fuori, dall'altro la spiegazione del fatto che non ne accettò supinamente nessuna.

Nel secolo V dell'êra volgare, alle isole del Giappone si affacciò la coltura cinese e, con essa, il culto degli antenati. Nelle « isole del sole » esso ebbe grande vigore, ma acquistò una fisionomia propria nella deificazione di tutti i Giapponesi illustri, primo l'imperatore. Nei secoli VII e VIII eguale fervore suscitò il buddismo, penetrato dalla Corea. Anch'esso in Giappone assunse forme e interpretazioni originali; non si imperniò sulla fondamentale credenza secondo la quale la personalità umana è una illusione; abbandonato il concetto filosofico originario, divenne religione popolare, ammettendo la venerazione di un numero infinito di dei, la istituzione di corpi sacerdotali, la prescrizione di rituali sacri.

Una specie di verità pragmatica, di comodo, ha ognora adombrato nel Giapponese ogni aspirazione a discernere le verità assolute, portandolo all'estrema tolleranza in materia religiosa, rendendolo alieno da qualsiasi fanatismo dogmatico (18); i problemi dell'al di là non gli hanno turbato menomamente l'animo, in quanto il divino permea tutto il suo mondo sensibile. L'albero, il fiore, la sorgente, la rupe, la collina, non sono soltanto opera e manifestazione di una divinità, ma ne sono il volto stesso. Il divino è diffuso per ogni dove, nei corpi animati ed in quelli inanimati, negli organismi e negli anorganismi. Il Giapponese, infatti, non distingue i tre regni della Natura, concependo il mondo come un regno unico, armonico, equilibrato, concorde.

La religione shintoista — pagana per costumi, per credenze, per riti, per sentimenti ed immagini — ha potuto assorbire, in un certo senso, tutto ciò che delle altre religioni era conciliabile con l'animismo e con il panteismo originari, anche per la voluta mancanza di testi dogmatici, di tradizioni religiose scritte.

Deificando tutti i fenomeni naturali per propiziarseli, lo shintoismo promosse e mantenne un ardente e peculiare amor di patria; antropomorfizzando molti *Kami* e allacciando a ciascuno delle linee genealogiche, innestò speciale vigore al culto degli antenati e conferì straordinaria saldezza alla compagine familiare e nazionale. Il buddismo (19), predicando il distacco misericordioso di ciascuno dalla propria personalità e la dispersione dell'ingannevole ed effimero *io* nell'universa Natura, vivente e non vivente, avviò il Giapponese ad una concezione della vita umana penetrata di gioia e di tenerezza indefinibile e del più intenso desiderio di vivere il grande mistero della verità delle cose. In altre parole, il buddismo in Giappone riacquistò quel senso supremo della vita che non fa temere la morte stessa (20), da noi occidentali erroneamente interpretato come « disprezzo della morte », per le inconcepibili prove di sacrificio singolo e collettivo registrate durante la guerra contro la Russia (21) e nell'ultima mondiale (22). Per i Giapponesi, invero, morire è continuare a vivere nel fondo di tutte le cose.

Ed è una singolarità di squisito sapore antropogeografico, ineguagliabile nella storia, il fatto che gli elementi informatori di tre espressioni religiose profondamente differenti — l'animismo, il culto dei morti, il buddismo — senza scosse nè convulsioni sociali, si siano docilmente e duttilmente intrecciate e congegnate in un sistema spirituale unitario e progressivo, tipicamente nazionale, la cui morale sta riassunta in un precetto fondamentale e categorico: seguire l'impulso della Natura ed obbedire all'imperatore, in quanto esso è, per origine, l'anima e l'essenza dell'intero Giappone.

La condizione che ha reso possibile un siffatto sistema religioso, che tiene ognora uniti nella più grande libertà delle tendenze dello spirito i Nipponici, era stata sintetizzata con tratti magistrali già da Marco Polo nel capitolo 138° de *Il Milione*: « Zipagu è un'isola in levante, ch'è nell'alto mare mille cinquecento miglia. L'isola è molto grande. Qui si trova l'oro; però niuno uomo non vi va, e niuno mercatante non leva di quest'oro . . . . » (23).

Invero, il Giappone, estremo avamposto insulare del continente asiatico e soglia di improvvise profondità verso l'Oceano Pacifico, è terra di isolamento naturale. Nel remoto passato vi approdarono tre successive ondate migratorie: anzitutto quella di Ainu, leucodermi primitivi ora sulla via di estinguersi nell'estremo settentrione dell'arcipelago; poi quelle di xantodermi affini ai Cinesi del nord e di indonesiani Kumaso, provenienti dall'isola di Formosa; infine, la terza di gruppi meno omogenei e meno numerosi, sopraggiunti in tempi differenti dalla Corea, denominati genericamente Jemato. Nonostante questi apporti razziali alquanto eterogenei, la cultura giapponese si rivela omogenea fin dall'epoca preistorica, proprio in quanto « Zipagu è un'isola .. ch'è nell'alto mare mille cinquecento miglia ... molto ... grande ... », cioè al di là del limite dell'espansionismo continentale asiatico. Onde i frutti dell'esperienza spirituale delle genti asiatiche continentali vi arrivarono saltuariamente e faticosamente, rimanendovi distaccati ed isolati per lungo volgere di tempo, tanto da assumere atteggiamenti e forme via via differenti. Il popolo giapponese, nella massima esaltazione dell'orgoglioso egocentrismo connaturato in tutte le genti isolane, ogni volta che ebbe a ricevere l'apporto di un'altra civiltà asiatica, non la subì, ma l'adeguò alle proprie esigenze etniche, riuscendo a conservare ognora intatto il primitivo profondo attaccamento al proprio ambiente geografico.

Con siffatte premesse non farà stupore che i Giapponesi si inchinino davanti al nudo altare shintoista e con eguale intima reverenza onorino la statua di un Budda; e neppure che i neofiti cristiani abbozzino un inchino tanto dinanzi ad un altare shinto quanto al simulacro di un Budda, gettando magari anche qualche moneta nella cassetta delle elemosine dei templi pagani. Ogni Nipponico ben nato con ciò vuole soltanto onorare la storia e la gloria del suo paese e della sua gente.

Fra le tante curiosità lette sulla religione dei Giapponesi, mi vien fatto di rievocare il modo di celebrare una solennità shintoista, appresa da Engelberto Kampfer: quel grande naturalista tedesco che, valendosi delle proprie conoscenze mediche, viaggiò in Russia, in Persia (fu il primo a far sapere delle sorgenti di nafta di Baku), in India, nel Siam, e raggiunse nel 1690 il Giappone con una missione di Olandesi (24). Nessuno prima aveva raccolto in Giappone tanto ricca e interessante messe di notizie dettagliate sullo *shinto*; neppure i Missionari cattolici sbarcati colà per la prima volta verso la metà

del secolo XVI (25). Il Kampfer descrive i Giapponesi che, dopo essersi lavati con cura, avere indossato il migliore abito se non addirittura il vestito da cerimonia (26), si incamminano con esemplare compostezza e gravità verso il tempio, nel cui cortile di accesso, allorchè ne sentono il bisogno, ripetono un'abluzione alle mani. Quindi, avanzano con manifesta compunzione, ad occhi bassi, verso il *miya* (*mi* = dimora, *ya* = augusta), che, nelle linee architettoniche e nella semplice decorazione, ripete la caratteristica abitazione insulare malese ed è un fac-simile di tanti altri piccoli tempietti votivi, a pareti chiuse, frequenti lungo le strade o nelle ombre dei boschetti o sulle pendici dei dolci rilievi. Nel *mi-ya*, come in tutti gli analoghi tempietti, si adora la suprema divinità shintoista, la gran dea luminosa del cielo (27). Nell'interno strisce rituali di seta e di carta bianca (*misa*) rendono l'idea della purezza del luogo e di quella richiesta al pellegrino; sono disposte lungo le pareti e torno torno ad uno specchio centrale: l'occhio chiaroveggente della somma divinità, nel quale i devoti possono vedersi affacciandosi alle finestrelle grigliate della cappelletta. Qui giunti si genuflettono e abbassano, a poco a poco e con grande umiltà, il capo fino a terra; indi sollevano lentamente gli occhi per vedersi riflessi nello spechio, mentre formulano una breve preghiera ed espongono i loro bisogni ai *Kami* invocati. I devoti sono convinti che, come essi percepiscono distintamente le imperfezioni del loro viso nello specchio, così le cattive inclinazioni del loro cuore, anche le più segrete, appaiono scoperte agli dei immortali.

Prima di allontanarsi gettano qualche moneta nel *mi-ya* attraverso le griglie, in offerta alla divinità e in dono al sacerdote preposto al culto; poi scuotono tre volte una campana piatta sospesa sulla porta, per contribuire alla ricreazione degli dei, che si crede, prendono grande piacere ai suoni musicali.

Nel tempio di Ise, santuario tuttora venerato da ogni Giapponese non foss'altro per sentimento patriottico, dove gli shintoisti ortodossi si recano in pellegrinaggio una volta all'anno e gli altri almeno una volta nella vita, a nessun profano è consentito di vedere lo *Yata-no-Kagami,* il sacro specchio dalle otto punte (quante le isole maggiori dell'arcipelago), conservato avvolto in seta entro un'arca di perfettissimo legno di cipresso giapponese: *Cupressus obtusa* secondo la nomenclatura linneana, *hinoki* o albero (*ki*) del sole (*no-hi*) nell'etimo locale (28).

Uno specchio shintoista.

In Giappone, per la già riferita mancanza di prescrizioni dogmatiche, sono persistiti pressochè immutati nel significato e nelle forme gli antichissimi riti, mentre gli oggetti di culto si sono potuti in qualunque tempo moltiplicare. Perciò, dall'emblema originario della sacra imperiale potestà — lo specchio sacro alla dea *Amaterasu-ô-mikami* — si può arguire abbia derivato speciale importanza e particolari poteri di fecondi auspici anche lo specchietto montato in avorio (29) della nostra collezione etnografica giapponese, di piccole dimensioni, come già si è detto inizialmente, ma di fattura rarissima: un vero gioiello di scultura, di intarsio, di miniatura; certamente assai antico e, tuttavia, in ottimo stato di conservazione.

Sintetizza, con toccante armonia di composizione, di volumi e di colori, la « forma mentis » dei figli della dea del sole.

E' alto complessivamente cm. 18 e consta di tre parti opportunamente articolate (Tav. I). Potrebbe essere compreso nella categoria degli specchi « a sostegno », fornito com'è di originalissima impugnatura. In effetti, però, questa si innesta su uno zoccoletto per tenere eretta e sollevata la superficie riflettente all'uso dei nostri ostensori, esponendola allo sguardo di molti. Non si può, perciò, fare a meno di immaginarlo alla sommità di un altarino shintoista, in onore della divinità che simboleggia.

Si sa di specchi artistici di bronzo e di rame provenienti dall'antica Persia e dalla Mesopotamia, qualcuno anche dalla Cina. In Giappone, nei secoli XIII e XIV, se ne confezionarono di pregevolissimi, protetti in astucci di lacca dorata e intarsiata di madreperla. Il nostro pare proprio uscito or ora da una di quelle custodie di ingente valore, nelle quali si troverebbe per davvero a suo agio, data l'eccellenza della confezione ed il candore intatto dell'avorio che lo incornicia.

La base di appoggio è già un piccolo capolavoro d'arte plastica, quanto mai raffinata. Consiste in un blocchetto di avorio dal contorno sub-circolare, di appena cm. 6 di diametro, dal cui centro emerge, a tutto sbalzo, la testa di un mostro (nel significato latino), inconsueto, più strano e grottesco che terrificante. Il capo, sub-sferico, con una convessità a bottone sulla sommità, sporge da una specie di collare che, per brevi incisioni radiali in doppia serie, potrebbe sem-

brare pelliccia folta e ruvida; ha tratti fondamentalmente zoomorfi. Non mancano, a rigore, analogie con il muso tozzo e robusto del can mastino, non foss'altro per le mascelle forti e per l'apertura boccale tagliata obliquamente verso il basso. Gli occhi, stranamente sferici, protrudenti da profonde cavità orbitarie, con pupilla perforata sotto arcate sopraccigliari ispide e fronte aggrottata, conferiscono a tutta la figura un'espressione di crudeltà più che di ferocia. I padiglioni auricolari belluini e assai sviluppati si distaccano dietro le orbite; dapprima larghi, si appuntiscono gradualmente all'indietro, accartocciandosi morbidamente. Le gote sembrano gonfie e dilatate fino allo spasimo, quasi che il mostro sia stato colto nell'atto di soffiare con impeto dall'enorme rima boccale, contratta medialmente a sfintere tubulare.

Questa fisionomia fantastica è alquanto addolcita dal candido alone di avorio che la circonda; alone scolpito ed intarsiato a gentili fiorellini stilizzati, a slanciate e fantastiche conchiglie, a volute spumeggianti, distribuite in un disordine sapiente, con un ritmo tutt'altro che monotomo.

Il blocchetto d'avorio è fissato con tre puntine metalliche, pressochè invisibili, ad uno zoccoletto di legno sobriamente sagomato e laccato di nero, spesso cm. 0,8 e con diametro di cm. 7,4.

Siamo al cospetto di una divinità delle acque o dei vulcani? La deduzione è tutt'altro che facile. La mitologia giapponese appare particolarmente nebulosa e confusa, fors'anche per la eterogenea provenienza delle leggende che riguardano troppi dei ed eroi nonchè per la fantasiosa interpretazione dei fatti naturali a cui sostanzialmente e costantemente si ispira.

Il mostro potrebbe effigiare *Susano-ô-no-mikoto,* il fratello della dea *Amaterasu-ô-mikami,* che ebbe il dominio dei mari. Si dice che avendo egli mancato di rispetto alla grande sorella, subì l'onta di essere cacciato dal cielo; sicchè andò a stabilirsi nella provincia di Izumo (tuttora centro shintoista di notevole importanza) e là, sposatosi con la figlia del re, divenne capostipite di numerosa prosapia (30). *Susano-ô-no-mikoto,* dagli uni onorato quale divinità genericamente marina, dagli altri riguardato come specifico dio delle tempeste e delle pestilenze, non fu per questo nè deprecato nè bestemmiato; il glossario nipponico manca di termini maledicenti, perchè agli occhi dei figli del sole anche le calamità rientrano nell'universale concezione co-

smica di « Cielo, Terra, Uomo ». Il Giapponese, di indole costantemente dolce e serena, pur deplorando *Susanoo,* neutralizzò il furore delle tempeste marine con il refrigerio delle acque scorrenti sulla superficie terrestre, con la pioggia salutare e benefica alla vita dei campi e a quella umana.

Il pantheon shintoista potrebbe, tuttavia, offrire alla nostra interpretazione altre divinità marine secondarie: il dio *Wani,* un mostro non chiaramente identificato; il dio *Ibuki-no-nuschi,* con sede a *Ibukido,* dove « soffia la respirazione », scacciando le impurità dal regno sotterraneo; il dio *Kosohira* o *Kompira,* forse originario dell'India, particolarmente invocato dai marinai e viaggiatori; il terribile dio di *Sumivoshi,* il cui *Kami,* non soddisfatto dall'offerta di *misa,* avrebbe preteso addirittura gli occhi del navigante, per finire di accontentarsi dell'omaggio di uno specchio.

Il succinto squarcio di mitologia giapponese, pieno di incertezze e di contraddizioni, conferma che l'impero del Sol Levante è in possesso da secoli di una civiltà autonoma, ma non autoctona, molti elementi culturali essendovi giunti per vie differenti, ora da regioni continentali ora da regioni insulari.

Il mostro effigiato in avorio, di incerta identificazione mitologica, porta impiantato nella bocca l'impugnatura dello specchio, tratta da un secondo pezzo d'avorio, lunga cm. 6,5, spessa al massimo cm. 0,9, larga alla sommità cm. 4,8 e alla base appena cm. 0,4.

Nei manici dei comuni specchi a sostegno si suole distinguere uno stelo ed un capitello, per l'abitudine di avvicinarne l'aspetto ad una colonna fitomorfa. Nell'esemplare sott'occhio lo stelo potrebbe, a tutta prima, identificarsi con un basso tronco ricco di rami contorti; ma le bizzarre e dense espansioni laterali dopo un accurato esame non possono ritenersi ramificazioni secondarie, non foss'altro perchè quelle distali sono vistosamente più robuste delle prossimali. Più verosimilmente l'impugnatura acquista l'apparenza di ammassi di vapori eruttati dalla bocca del mostro; sulle ultime e più espanse volute sta come librato lo specchio: leggero e possente alla pari del disco solare, allorchè splende su nubi mobili e spumose o sui vapori eruttati da un cratere vulcanico.

La superficie speculare è di cmq. 63,58, misurando cm. 9 di diametro e cm. 28,26 di circonferenza. E' incastonata in snella cornice eburnea, a corona circolare, originariamente di un sol pezzo, che sul

davanti profila appena il disco riflettente, ma sul verso, pur conservando la tipica raffinata leggerezza, acquista in estensione (diventa larga cm. 0,9) ed in leggiadria, in virtù di due solchi concentrici che la risolvono in tre anelli delicatamente convessi. Intelaiano una sottile lamina d'avorio, di aspetto inusitato e quanto mai suggestivo.

A guardarla ci si convince che l'arte giapponese è, anzitutto e soprattuto, fonte di gioia estetica; è godimento della Natura; è ammirazione incondizionata del « grande paese degli dei »; è forma e mezzo eccellente di riconoscenza e di sommo onore ad *Amaterasu*, la dea che diede agli uomini dell'arcipelago delle mille isole tante cose utili e belle.

L'artista vi ha raffigurato un gruppetto di tre case, sottratte più o meno alla nostra vista da un alto e spesso muraglione, raffinatissimo in ogni particolare: bianco all'interno e cilestrino pallido all'esterno, piegato a doppia squadra a guisa di certi nostri medioevali bastioni.

La casa all'estrema sinistra del riguardante s'intravvede appena per un lembo del tetto; quella che segue è vista di scorcio; la terza sta pressochè di fronte. Delle due ultime è messa bene in vista la sagoma dei tetti a quattro spioventi. Le linee di intersecazione delle falde contigue, le così dette linee di displuvio, sono rivestite con fasce presumibilmente di legno, verniciate di nero e filettate di bianco, concave ed elegantemente rialzate oltre il frontone, in modo da ripetere l'aspetto di grosse foglie con margini ampiamente lobati, e lembo decorato da sottili e vaghi motivi stilizzati.

Il tetto della casa vista di scorcio è cupuliforme, o a pagoda, assai complicato sia per gli elementi decorativi sia per l'ingegnoso dispositivo degli architravi nelle successive trasmissioni di carico. La cupola, a base quadrangolare, di tenue color rosa per dare spicco a delicati ghirigori neri, poggia su un architrave di legno nero, sovrapposto alla fascia marginale del tetto formata da listerelle blu e verdi; il tutto è sostenuto da un epistilio, per dirla in liguaggio architettonico, verniciato di rosso. Quest'ultimo fa da secondo architrave e grava, nell'angolo visibile, su una colonna con capitello alquanto ricercato.

Il tetto della terza casa è piramidale, coperto con strisce di legno di un solo pezzo che scendono dalla sommità a guisa di stecche di ventaglio, verniciate alternatamente in blu e verde spiccante. L'architrave rosso ha in rilievo una bella festonatura verde e poggia su colonne, di legno rossiccio scuro con capitello crateriforme. Da un capitello al-

l'altro corre un alto e delicato fregio finemente grigliato a mandorla, tinto in giallo zafferano smorzato e orlato, in basso, da una striscia rossiccia.

Le colonne di queste case, sempre rossicce, danno speciale risalto dallo sfondo chiaro delle verande, mentre i tetti, verniciati di bianco, rosa, blu, verde o nero, brillano al sole come porcellane.

I tetti or ora descritti sono protesi ciascuno su una veranda; quella di destra è più spaziosa e delimitata da una ricca balconata. Si sa che l'*engawa* (la veranda) è il luogo di permanenza preferito dai Giapponesi; definita «l'occhio luminoso della casa», è aperta quasi sempre fino al pavimento, costituendo la facciata di ogni dimora. Si volge sempre al giardino; il quale, per essere la gioia intima e più ambita, non deve mai essere volto alla strada.

Di ogni tipica casa nipponica il giardino è l'accessorio immancabile. Sia pure piccolo, financo raccolto e disposto in un piatto, è reso con studio sapiente asimmetrico e disordinato alla pari di un qualsiasi angolo di terra selvaggia, parendo grande empietà ad un Giapponese violentare le forme e gli aspetti naturali, come a noi contraffare l'immagine di Dio.

Le dimore sott'occhio non si allontano dalla ben nota morfologia architettonica giapponese, caratterizzata da pochissimi elementi essenziali: dal pavimento di legno, più o meno sollevato su pali; dal tetto sporgente oltre i pilastri di sostegno; dallo spazio interposto fra tetto e pavimento, delimitato da una o due pareti vere e proprie, suddiviso da tramezzi o inquadrature mobili di carta che fanno mutare di numero e di aspetto gli interni a seconda delle successive necessità quotidiane. Le case dei ricchi differiscono soltanto per le maggiori dimensioni e per la ricercatezza dei particolari, specialmente del tetto.

Ad una innegabile ed intenzionale varietà, l'architettura giapponese in legno ha ognora sposato una semplicità profondamente originale: pochi elementi, ordinati e collegati con sapiente consapevolezza, assicurano a ciascuna costruzione unità e coerenza mirabili (31). D'altronde, l'edilizia è un po' ovunque in stretta relazione di dipendenza dalle condizioni ambientali. Dall'intensità dei fenomeni vulcanici, dalla violenza dei terremoti e dalla frequenza dei tifoni è derivato il modello fondamentale di queste fragili e piccole, ma sempre graziose dimore, soggette a perire con la stessa facilità con la quale possono prontamente essere sostituite. Le casette di legno ad un sol piano, vagamente dipinte, opera più del carpentiere che del muratore,

sono fra le espressioni più originali dell'Estremo Oriente, anche per il caratteristico predominio assoluto dei vuoti sui pieni.

Gli spazi vuoti, delimitati dalle colonne e dalla sporgenza delle coperture, alleggeriscono nell'aspetto e nella consistenza qualsiasi edificio, anche se il tetto, imponendo certe proporzioni e determinando la disposizione delle parti di sostegno, condiziona tutto il rimanente della costruzione. Naturalmente, alla concavità del tetto è subordinata l'altezza delle travi e la sporgenza degli spioventi rende necessarie delle superfici di appoggio più estese, fornite di capitelli e di mensole di maggiore effetto decorativo.

Con le paratie mobili (*fusuma*) ricoperte di carte fiorate, scorrevoli sotto le ampie verande aperte al sole e chiuse alla pioggia dagli *shyi* di carta trasparente, le case giapponesi, pressochè prive di mobili, « si animano di soli pensieri ». Il mobilio è semplicissimo: qualche armadio affatto indispensabile; qualche pittura alle pareti; qualche vaso di bronzo o di bambù con fiori; non tavoli, non sedie. I pavimenti sono coperti di stuoie candide (*tatami*), tutte di eguali dimensioni (m. 2 × m. 1), orlate di seta o di cotone; maestrevolmente tessute a mano con paglia sottile, rendono soffice l'incedere e resistono all'uso di parecchie generazioni per l'amorosa cura con cui sono accudite.

Nel *tokonoma* (32), specie di nicchia sopraelevata dal pavimento, sono esposte con cura meticolosa piccole opere d'arte: *okimono* (33), brucia profumi, *kakemoni* (34), *makemoni* (35), fiori (36), *nestukè* (37), vasi, lucerne, tazze per la cerimonia del tè (38), a seconda delle ricorrenze famigliari e sociali, nonchè dello stato d'animo del proprietario e dell'ospite eventuale. Per comunicare con gli antenati se ne pongono in quel sacrario i ritratti; e torna di grandissimo onore a chiunque l'esservi introdotto.

Per conservare i tesori d'arte familiari, che soprattuto gli incendi potrebbero far perire, nell'abitazione giapponese non manca mai un angolo remoto, ricoperto di terra e di calce, nel quale vengono riposti e salvaguardati, in preziose scatole di lacca, tutti gli oggetti di decorazione del *tokonoma*.

Va soggiunto che le case nipponiche armonizzano in modo sorprendente con il paesaggio, perchè concorrono a conferire al medesimo un che di artificiale e di delicato. Semplici e piccole, sembrano decorazioni teatrali, tanto più che, alla pari di scenari, possono essere sollecitamente sostituite dopo ogni grande calamità naturale.

Il modello della casa giapponese è fondamentalmente identico a quello dei templi shintoisti. I *mi-ya* raramente appaiono imponenti per dimensioni; non è possibile confonderli con i *tera,* o templi buddisti, sovraccarichi di fregi e di idoli; dalle case di abitazione si differenziano solamente per le piccole finestre grigliate di cui si è già parlato innanzi. La grandiosità dei più famosi templi shintoisti consiste, in effetti, in un certo numero di recinti percorsi da corridoi e collegati da gradinate, che conducono al piccolo *mi-ya* centrale: esclusiva dimora della divinità.

D'altronde, forse che ogni casa nipponica non ripete anche la funzione di sede sacra ai patrii dei e ai domestici lari? In tutte sta, come si è detto, il *tokonoma* o altare domestico in onore degli antenati e della divinità suprema solare.

Le abitazioni effigiate nel verso dello specchio hanno parvenza doviziosa; le verande affacciate ai rispettivi giardini, dovrebbero vedersi dalle graticciate, sagomate a pannello e profilate da un leggero decoro bianco sul fondo cilestrino delle due ali del muraglione.

Nella veranda di sinistra si vede, dalle ginocchia in su, un signore alquanto maturo d'anni, vestito di due kimoni sovrapposti. Uno, di color grigio tenuissimo, sporge dall'ampiezza delle maniche dell'altro, ampiamente incrociato sul davanti, di pesante broccato azzurro, a grossi motivi arabescati in oro lucente, bordato con larga striscia color rosso azalea (il colore preferito nell'estate) e tenuto stretto alla vita dall'*haorihimo*: cordone di color analogo, annodato in modo speciale sul fianco destro. Ha il capo coperto dall'*eboshi*: specie di berretto conico, morbidamente e leggermente afflosciato sul davanti, che ha una certa rassomiglianza con quello frigio.

L'antico costume maschile giapponese consiste di una fascia di cotone bianco girato attorno ai lombi e di una camicia di seta o di cotone, sulla quale, per l'appunto, sono sovrapposti due o tre kimono, a seconda della temperatura stagionale. Si conoscono kimono invernali pesanti (39) oppure di seta imbottita di soffice piumino, come un esemplare della nostra collezione. L'uomo, fuori casa e nelle cerimonie, sul kimono indossa ancora l'*haori*: abito sciolto, di crespo nero, con ricamato lo stemma o il nome familiare; il costume è completato da calze trapunte di bianco, il cui alluce trova posto separatamente dalle altre dita, e da sandali di paglia intrecciata.

Il kimono incrociato sul petto da sinistra a destra è, però, comune ad entrambi i sessi; esso fa ricordare che Linneo definì l'*Homo*

asiaticus giallastro di pelle, di cappelli e occhi scuri, di carattere malinconico, rigido, severo, lussuoso, avaro, governato da opinioni e coperto, per l'appunto, da vesti sciolte.

I tratti somatici del soggetto in esame corrispondono al tipo giapponese *Choshu*, frequente nell'aristocrazia e nelle classi più elevate, di statura relativamente alta, di forme slanciate, con torace un po' stretto e mani piccole. La faccia, con fronte ampia, è molto larga e relativamente più lunga che nel tipo più grossolano *Sâtuma*. Nell'effige in esame il padiglione auricolare, spostato all'indietro, fa sembrare la faccia notevolmente più sviluppata, mentre il naso, relativamente breve, largo alla radice e carnoso alle pinne, la appiattisce. Gli occhi, dalle brevi ma folte sopracciglia, sono contrassegnati dalla tipica plica mongolica, che fa la palpebra superiore tesa e la rima obliquamente sinuosa. La nitida pupilla nera, ombreggiata com'è dalle ciglia, conferisce vivacità ed arguzia a tutta la fisionomia. La rima boccale, delimitata da labbra carnose, è aperta in un composto sorriso, che scopre parte della dentatura intatta, sotto i baffi lunghi e spioventi dalle connessure labiali. Le guance un po' flosce, indice di età avanzata, sono incorniciate dalla barba piena e fluente fino al petto, dov'è trattenuta, come per una carezza, nel cavo della mano destra.

Il personaggio si direbbe in posizione cerimoniosa di saluto, avendo inchinato alquanto il tronco ed il capo verso la veranda prospiciente. Quel sorriso è la gioventù dello spirito nipponico che persiste nell'età matura e si prolunga nella vecchiaia; non è segno di baldanza, ma riflesso di connaturata saggezza ed indulgenza. Esprime una sorprendente elasticità di pensiero, una profonda fiducia nella vita, che nel Giapponese non affievoliscono mai, in quanto egli è sempre permeato di divino stupore ed ha gli occhi costantemente beati nella contemplazione della Natura.

La veranda verso cui si volge il maturo signore ha la capacità di un ambiente di soggiorno, delimitato per due lati da un vistoso parapetto di legno rossiccio con complicato fregio a volute stilizzate, sostenuto da uno zoccolo cilestrino scanellato, in forte rilievo per leggere filettature arcuate.

Un tavolinetto azzurro sorregge due tazzine da tè di porcellana bianca, colme dell'infuso della preziosa pianticella dalle qualità blandamente eccitanti (40). Una lucerna a palloncino, dipinta minuziosamente a fiori scuri, pende dall'epistilio, attendendo la sera per spandere una luce appena soffusa. Sul fondo lo *syozi* di colore giallo a

piccole chiazzette scure, entro cornicetta di legno nero con fregio angolare, concorre a porre in risalto i pochi elementi dell'ambiente, rischiarando e aumentando la profondità della veranda.

Poco discoste dal minuscolo tavolino, due Giapponesine, nel vezzosissimo atteggiamento usuale, siedono accocolate sui calcagni. Sono avvolte nel kimono tradizionale, il cui colore chiaro attesta la giovanile età.

L'abito femminile non presentava in passato variazioni da quello maschile, se non nella qualità delle stoffe più vaporose e di colori più vivaci. Anche per la donna giapponese erano segno di raffinata eleganza vari kimoni sovrapposti; nelle nostre se ne distinguono sicuramente tre profilati nelle ampie maniche, tutti di differente colore, sì da creare « le delicate armonie delle ali di una farfalla ». Nè questa è la sola nota di bello stile; giacchè il kimono esterno, accuratamente incrociato sul davanti, si può giudicare di stoffa ricercata e veramente lussuosa.

Una delle giovanette ha il kimono esterno color rosa pallido a fiorami di colore più acceso, come corolle di ciliegio, ed è regolarmente orlato e filettato di nero; il sottostante è verde chiarissimo ed il terzo bianco. L'altra giapponesina è avvolta in un kimono di un bel verde tenero a fiorami di crisantemo bianchi e rossi pure bordato di nero e sovrapposto ad un secondo a grossi fiorami color ciclamino su fondo nero, nonchè ad un terzo color avorio pallido.

Il volto delle due agghindate damine è graziosissimo, affilato, con quei lineamenti delicati che in Giappone contraddistinguono la donna di casta altolocata. I capelli corvini e lucenti, lisci e abbondanti, raccolti in crocchia sulla sommità del capo e fissati da un esile e lungo spillone, sono spartiti con la massima cura sulla fronte alta, donde scendono per incorniciare le guance con studiato andamento sinuoso.

Non sono colte nell'atteggiamento rigorosamente stereotipato della donna giapponese, sempre educatamente sorridente e silenziosa, ognora servizievole; non di meno appaiono altrettanto deliziose, con la fronte di avorio, le labbra di carminio acceso, le leggiadrissime mani affusolate. Si direbbero in ascolto di ciò che l'attempato signore sta loro dicendo dall'altro balcone. Una ha l'aria di offrire alla vista dell'interlocutore uno stelo fiorito, sollevato nella mano destra, mentre nella sinistra trattiene un elegante *uchiva* (ventaglio fisso) nero, percorso sagittalmente da una composizione di fiori gialli e rossi con poche foglioline verdi. Con gli occhi maliziosamente velati dalle palpebre gar-

batamente abbassate, con la piccolissima bocca contratta in un voluto sorriso, la graziosa damina pare, tuttavia, trattenere una gran voglia di ridere. La sua compagna, seduta in modo da essere sottratta il più possibile alla vista dell'interlocutore, volge il viso in opposta direzione, onde nascondere come può il suo prorompente buon umore. Per questo ha la mano sinistra sollevata nell'atto di coprire la bocca, che sta per aprirsi in un riso a mala pena contenuto nelle guance gonfie fino allo spasimo.

Nel « paese del sole nascente » i rapporti sociali sono un'arte; tanto in un colloquio improvvisato quanto in uno consueto predominano, con il gusto delle cose dette, i complimenti appena abbozzati, che sono i più graditi. Non si deve cedere alla debolezza di nessun sussulto, nè per gioia nè per dolore. L'atteggiamento sorvegliato esprime quel particolare altruismo che sta alla base dell'educazione giapponese; per un Nipponico non è gentile dire brutto a chi lo è, dire che avrà molto da faticare a chi è ancora lontano dalla meta; dare una notizia falsa, ma lieta, non significa aver mentito, sebbene aver compiuto un dovere di urbanità.

Il gustosissimo episodio, che ci trattiene divertiti e sorpresi, occupa poco più della metà dell'intero pannello d'avorio e appare, per così dire, dominante. Trae anche molto risalto dalla pittoresca composizione scenica sottostante, di sapore agreste, che si svolge oltre l'alto muro di cinta, ma come fosse sotto gli occhi dei nostri personaggi.

Una capretta riottosa, col muso tenacemente volto all'indietro, è sollecitata da un fanciullo a scendere un sentiero erboso. Il ragazzetto che le sta a lato, ha un braccio sollevato come per una carezza timorosa; il suo viso è paffuto e sorridente, il cocuzzolo raso eccetto un ciuffetto di capelli legati ritti alla sommità del capo con un nastro rosa. Veste un *haori* a larghe maniche, verde pisello orlato di nero, lungo solo fino al ginocchio, aperto ai lati, incrociato sul petto e fissato da un cordone annodato alla vita. L'*haori* scende su l'*hakama*: tipici larghi pantaloni, qui violacei, da cui sporgono i sandaletti rossi montati su spessa suola di cartone bianco. Dalle maniche della casacca verde, foderata di bianco, ne sporge un'altra rosa tenue.

A pochi passi scende lo stesso sentiero una dama agghindata, una *mater familias*, nonostante l'aspetto di personcina graziosa, per il contegno dignitoso e inappuntabile, per il velo di dolce e amabile sottomissione che le aleggia sul viso e che si addice particolarmente

alla Giapponese maritata: sempre orgogliosa di obbedire e di servire in piena libertà di spirito il suo signore e padrone, sia esso il padre o il marito, per un dovere che porta insito in sè. Sembra godere, con simpatico sorriso e sincero cuore di bimba, di quella vivacità giovanile che le cammina innanzi.

La usuale crocchia di capelli corvini è trattenuta da un bel ramo fiorito, che la ravviva esteticamente traducendo, fors'anche, un particolare pensiero o un riposto sentimento; un lungo pendente le adorna il lobulo dell'orecchio. Indossa tre tuniche di differente lunghezza: una bianca la copre tutta fino ai piedi, un'altra giallo chiaro, si arresta a mezza gamba, una terza color vinaccia tenue, a delicati fiorami bianchi e neri, bordata e filettata di nero, non va oltre il ginocchio. Nella notevole ampiezza delle maniche i tre colori armonizzano in uno squisito e delicato giuoco cromatico. Non ha la vita fasciata dall'*obi,* ma segnata semplicemente da una cintura azzurra annodata lateralmente. Nella destra solleva il solito ventaglio spatoliforme, solcato longitudinalmente da una spiga di fiori rossi in boccio, ravvivati da foglioline argentee.

La dama, con estrema naturalezza e disinvoltura, sta per passare oltre un lillipuziano monticolo pietroso, dalla cui sommità si erge un robusto albero solitario, nodoso e contorto; il quale, in un atteggiamento acrobatico, spinge un ramo fino alla veranda, sopra il capo dell'anziano signore. Con questo accorgimento estetico l'artista è riuscito a collegare i due episodi sovrapposti e a fonderli in un'unica scena.

Cespugli e cespuglietti di foglie e di fiori, trattati tutti con delicato realismo plastico e cromatico, sembrano ansiosi di mostrarsi, per quanto consente la cornice dello specchio, agli attori di scena, rallegrando anche noi osservatori. I Giapponesi sanno che un sentiero accidentato permette di godere il giardino; ed ogni valente giardiniere interrompe sempre, a bella posta, un sentiero liscio e piano con ciottoli o con pendii artificiali, affinchè il viandante non permanga in uno stato di eccessivo rilassamento e sia indotto a fermarsi e a notare piccoli particolari destinati altrimenti a sfuggirgli. Nessuno è così maestro nell'ottenere molto dal poco. A chi lo contempla assorto, un fiore può concedere tante sensazioni graduali che fanno godere di più della vista di un mazzo. In effetti, la molteplicità degli stimoli è di ostacolo al godimento di ogni intimo sentimento dell'animo.

Peculiarità etnografiche.

Il complesso scenico, di valore corale, si stacca da un fondo sottilissimo d'avorio traforato fittamente, con virtuosismo portato all'ultimo limite di un'arte inimitabile. Il motivo geometrico, vagamente stellare, non è confondibile con quello delle graticciate incastonate nel muraglione di cinta. L'*horror vacui* arricchisce, così, anche l'ultimo piano con un lavoro di finissimo cesello, la cui trasparenza sembra voler gareggiare con quella stessa dell'atmosfera.

La messa in scena, per la scelta dei personaggi e delle cose che li circondano, è chiara, piacevole, varia, equilibrata, unitaria, realistica. La distribuzione coreografica è ingegnosa e naturale nello stesso tempo; rivela un ritmo calcolato come nella musica. Il gusto narrativo è spigliato; gli atteggiamenti plastici fanno pensare ad un saggio di perfezione iconografica.

Nessun particolare può dirsi trattato con differente cura, nè con graduale impegno.

La densa composizione raggiunge un elevato senso decorativo per la bellezza, la grazia e la dignità degli atteggiamenti, per l'originalità degli aggruppamenti, per l'abilissima stilizzazione e distribuzione degli elementi vegetali e litologici.

La scultura, in appena sensibile rilievo qua e là, si fonde intimamente con la pittura, concorre efficacemente a dare un significato dimensionale alle forme architettoniche, tutt'altro che semplici e lineari. Qualche contrasto cromatico appare subito appropriato e di effetto insuperabile. La tavolozza non può dirsi molto ricca, ma delicata per le gradazioni di toni, armoniosa per l'accostamento dei colori; i quali rivelano una squisita finezza di giudizio, una elevata concezione creatrice.

Secondo l'antica consuetudine nessuna ombra aiuta l'artista giapponese nelle realizzazioni prospettiche di ambienti e di figure, il paesaggio essendo visto a luce diffusa, anzi meridiana. Ebbene, la mancanza del chiaroscuro pare conferisca una verità magica a tutta l'opera; la quale, come tante altre del genere, attira potentemente e avvince l'occhio di chi appena la guarda. Il punto di fuga è centrale, sicchè i primi piani hanno dimensioni gradualmente inferiori.

Pochi ma sapienti richiami ambientali, qualche elemento tipicamente strutturale, alcune note etnografiche in sordina, danno rigo-

glio di vita ad uno spettacolo inconfondibile, in cui si muovono con naturalezza e disinvoltura personaggi di età e di sesso differenti, in atteggiamenti che possono sembrare manierati solo perchè rigidamente tradizionali.

Nel breve scorcio di paesaggio stilizzato con grazia artificiosa, tutto appare nuovo e venerando insieme; perchè il Giapponese ha connaturato il gusto di disporre, accostare, intrecciare i consueti soggetti, secondo un criterio di variabilità e di bizzarria, che diventa un ordinamento nuovo senza perdere nulla dello stile rituale.

Le case, templi domestici degli dei e degli avi, con la veranda aperta al sole divino, sono il punto di partenza della simbolica narrazione; sono ricche e nel contempo semplici, di sagoma tradizionalmente antica, con tetti poco sporgenti. Perpetuano i modelli e la tecnica dell'architettura lignea che va dal IV al X secolo d. C. e di cui restano immutati saggi il tempio di Ise, di Otorojinja, di Sumiyochi. Le colonne con capitello a forma di coppa e nude di mensole farebbero datare il saggio artistico alla fine del secolo XIII.

L'atteggiamento dei personaggi è tutt'altro che ispirato al formalismo, che si suole addebitare al popolo nipponico. Più che improntato ad un'etichetta sociale, l'inchino dell'uomo anziano esprime un costume etnico, giacchè il modo di ben salutare in Giappone è insegnato come una cerimonia rituale ad ogni fanciullo, prima dai genitori e poi dai maestri.

Ad una delle radicate norme di buon vicinato, forse, si ispira la conversazione, orale e simbolica (ricordiamo lo stelo fiorito eretto nella mano destra di una delle due giovinette), intrecciata tra gli ospiti delle verande prospicienti. Fra l'altro si sa che, per uniformarsi alla grande armonia che governa tutte le cose, il Giapponese che cambia domicilio si affretta ad inviare offerte di augurio a chi abita nelle due case adiacenti ed in quelle dirimpetto.

Per la semplicità e l'eleganza degli atteggiamenti, nonostante le linee stilizzate degli antichi costumi riprodotti fedelmente in accorta policromia, le tre figurine muliebri acquistano un fascino delizioso, una espressione di gentilezza e di letizia del tutto particolare. L'assenza dell'*obi* (la cintura larga almeno cm. 30 e lunga più di m. 2, che gira attorno al kimono, dalla vita fin sotto le ascelle, per terminare con un vistoso e rigonfio fiocco a farfalla sulla schiena) fa rite-

nere l'opera anteriore per lo meno al secolo XVI, nel quale siffatto ornamento apparve, persistendo dipoi ininterrottamente.

Le antiche e leggiadre acconciature femminili, il ricercato costume maschile, conferiscono dignità allo svolgimento delle azioni abituali rappresentate. Le fattezze dei volti, l'atteggiamento mimico, sono un miracolo di amabilità e danno a ciascun soggetto un significato inconfondibile, sì che un sufflato di vita anima l'intera trattazione artistica.

Anche il sorriso che sta sulla bocca di tutti i personaggi di scena — grandi e piccini — non è una maschera, bensì un tratto peculiare di razza; alla pari dell'inchino, il modo di sorridere è insegnato dalle madri alla figliolanza, perchè varrà a conservare inalterata la personale serenità e a rendere cordiali i rapporti col prossimo. In Giappone il sorriso sa celare tanto il più atroce dolore quanto la beffa leggera; è una forma di elevato altruismo, oltre che estrinsecazione di una meravigliosa energia nazionale. « L'uomo è il capo spirituale di tutte le cose »; ed il Giapponese maturo sa dominare, anche nella scena dello specchio, ogni manifestazione di collera e di disapprovazione; sa regolare i propri gesti e le proprie parole, esagerando in sorridente cortesia per indurre ad analogo comportamento le fanciulle, il cui atteggiamento sembra discostarsi dalle norme di mutua benevolenza che sogliono là regolare l'equilibrio dei rapporti sociali. L'inchino di una Giapponesina è stato definito una gioia per gli occhi: il gesto, curato in ogni particolare, dovrebbe assurgere ad espressione di pacata bontà, essere improntato di toccante soavità, rivelare una severa disciplina interiore, senza ombra alcuna di servilismo.

Alcuni motivi ornamentali delle stoffe dei kimono (forse in quanto ricamati) sono lievissimamente sbalzati nell'avorio e poi dipinti; altri, come i fiori sui ventagli e sulla lucerna sono stati resi con altrettanta maestria dalla finezza di un pennello da miniaturista; gli uni e gli altri sono apprezzabili nei minuziosissimi particolari solo coll'uso di una lente di discreto ingrandimento. Il ramoscello fiorito sorretto dalla giovanetta accoccolata nella veranda misura mm. 6, pur lasciando ben distinguere steli, fiori e foglie; sull'*uchiva* il ramo fiorito misura mm. 7 mettendo in risalto fiori rossi, gialli e foglie argentee; la lucerna che pende dal soffitto è alta mm. 4 e reca miniati dei fiori stilizzati di colore rosa su fondo scuro; i fiori sbalzati e dipinti sul kimono verde pallido misurano al massimo mm. 3 sebbene siano trattati con la meticolosità e la perizia di un grande figurinista.

Non si può tralasciare di dire che il linguaggio dei fiori è un'arte peculiare della donna giapponese: le *ikebana* sono in verità « fiori viventi », in quanto valgono, per scelta e disposizione, ad esprimere sentimenti vari ed insieme profondi e delicati più di qualsiasi composizione scritta od orale. Quali pensieri tradurranno lo stelo nella mano della fanciulla della veranda, il tralcio fiorito nei capelli della dama in cammino, i fiori dipinti sulle uchive e sulle stoffe, nonchè quelli occhieggianti ai lati dell'aspro e sinuoso sentiero?

L'*uchiva,* il ventaglio rigido, spatoliforme, più ampio nella parte distale che in quella infissa nell'esile stelo di bambù, è caratteristicamente muliebre, in contrapposto al ventaglio a stecche pieghevoli usato soltanto dagli uomini, che se ne ritengono gli inventori. Il ventaglio è uno degli elementi etnografici più antichi e tipici della cultura sinica (in Cina passò dal Giappone nel secolo X) ed ha avuto funzione importantissima. Una donna giapponese non solo sa agitare il ventaglio con gesto ineguagliabilmente facile e leggero, ma lo sa utilizzare per porgere o ricevere garbatamente qualsiasi oggetto.

Chi non conosce le enormi carpe di tela o di carta, simbolo di coraggio e di perseveranza (41) che, dondolando dai tetti salutano immancabilmente una nascita? Sono diventati il vessillo nipponico della natalità e ne garriscono al vento in ogni casa, in numero pari a quello dei figli, il quinto giorno del quinto mese dell'anno, nella così detta « festa dei ragazzi », celebrata per onorare la inesauribile ricchezza umana del paese. I figli, agli occhi dei Giapponesi, appaiono tesori superiori all'argento, all'oro, alle pietre preziose; l'uomo retto ne ha molti e invoca gli dei affinchè tutti possano diventare i migliori del Giappone. Per questo nel tondo d'avorio non poteva mancare il fiore di una giovane vita: l'effigie di un fanciullo.

Alla pari, nell'intento di profilare la gerarchia familiare e sociale, ecco la donna giapponese, dall'animo sempre fresco e altruisticamente mite: la madre. Colei che sa essere la custode del cerimoniale domestico, la solerte educatrice della grande famiglia nazionale, alla quale, in silenzioso sacrificio ed in palese letizia, sente con orgoglio di appartenere.

I Giapponesi, per innato sentimento d'amore universale, onorano animali di ogni specie con detti poetici e perfino con monumenti sacri e venerati, nei quali non tacciono il dolore di doverli spesso sacrificare; le leggi però puniscono ogni inutile crudeltà al riguardo. Ogni Nippo-

nico gode, in modo per noi difficile da comprendere, alla vista delle centinaia di daini in libertà a Nara che, museggiando, vanno incontro ai visitatori del tempio di Amaterasu, penetrando fiduciosamente nelle case in cerca di cibo. La capretta vuol forse significare tutta la fauna selvatica; ed il suo capriccioso mantello potrebbe indicare la primavera od anche localizzare la scena nell'isola di Okinawa, dove le capre abbondano.

E poichè i Nipponici godono di illimitata serenità spirituale e vivono nella più intima unione con il loro specialissimo *habitat*, ecco i nostri personaggi di scena muoversi in un angolo di terra improntato alle principali caratteristiche geofisiche locali.

« Un monte non è apprezzabile perchè è alto; è pregevole perchè ha alberi », sta scritto nello *Zitu-go-kyô,* libricino di antica e sempre nuova saggezza popolare (42). Per questo lo spuntone roccioso sorregge un albero robusto senza cessare di essere la « pietra della perfetta vista », o punto panoramico (del tutto diverso da quello della veranda), dal quale l'orizzonte può ampliarsi, accrescendo gradualmente la gioia di chi guarda. L'albero fa da *centro focale* anche se è spostato di lato, perchè stimola l'occhio alla valutazione dell'organicità dell'insieme. I cespuglietti fioriti sono *di apparenza* in quanto guidano lo spettatore dalla veduta d'insieme al dettaglio. Le pietre del sentiero possono simboleggiare le fondamenta di un tempio o fare allusione al poetico indissolubile legame fra piante e terreno. Secondo alcuni canoni il giardino raffigurato sarebbe di *stile abbreviato,* pur contenendo gli elementi naturali essenziali nelle forme più spontanee; nè si deve escludere che la grande sua semplicità possa concorrere a testimoniare l'antichità dell'opera.

Un binomio inscindibile: ambiente e civiltà.

Il delizioso *YATA-NO-KAGAMI* induce ad altre considerazioni antropogeografiche di maggior estensione.

Uno sguardo panoramico all'Asia, particolarmente all'India e alla Cina che in epoche diverse furono luminosissimi fari nella storia del progresso umano in Oriente, ci inizierà a ben comprendere e a non sottovalutare l'anima del popolo giapponese, nonostante le sue apparenti incongruenze, la sua morale disadatta alla nostra e differente da ogni altra.

Asia (*Açô*) vale Oriente, « terra in cui sorge il sole » ed anche cima del mondo. Forse, in un remoto e prodigioso mattino, in questo vasto continente si affacciò alla vita l'Uomo. Forse, dall'Asia mossero le prime tribù e i più antichi popoli verso la « terra del ponente », l'Europa o *Ereb*, seguendo direzioni tracciate da fiumi, da rilievi montuosi, da fasce costiere. Per millenni a ondate successive continuarono a passare dal noto all'ignoto; ed ogni impresa audace, ogni eroismo, ogni sacrificio ebbe un mito e si tramandò con una leggenda. Tuttavia, il ricordo della sede di origine, anche se incerto e sbiadito, persistette nelle genti stanziatesi nell'occidente, che la idealizzarono come luogo di ogni delizia. L'imperioso richiamo della sfinge d'Oriente si fece sentire a volte imperioso; ad esso rispose in tempi storici Alessandro, il Grande re dei Macedoni, che, occupata la Grecia e l'impero persiano, si spinse fino alle sponde dell'Indo, ne valicò le acque ed invase l'India occidentale. Fondò varie città nei punti nevralgici delle future carovaniere, che avrebbero concorso ad unificare sotto un unico scettro il mondo, e vi stabilì colonie greche. Non raggiunse il Gange, perchè i suoi soldati si ricusarono di seguirlo oltre, sottomessi alla nostalgia del focolare domestico e al terrore dell'ignoto sempre più grande. Però, i reduci di quella spedizione magnificarono in diffusi racconti le novità e le meraviglie di quel grande paese dando, per primi, notizia del pesco, del riso, del limone, del filugello. Senonchè, ragguagli tanto inconsueti diedero esca alla fantasia a scapito della verità. E poichè il genio greco 1000 anni a. C. aveva già prodotto un libro immaginoso di viaggi (l'Odissea) nel quale Omero, non contento delle meraviglie delle spiagge circumediterranee aveva perfino infrante le colonne d'Ercole, immaginando il viaggio dell'ardimentoso Ulisse nelle lontane regioni dell'occidente,in un'isola dell'Oceano dove regna eterna la notte, le informazioni tramandate dall'India sembrarono di non differente indole. Come tali, infarcite di tante fandonie da non lasciare oramai sceverare il vero dal falso, passarono al mondo classico romano e supinamente furono tramandate a quello medioevale. Unica realtà inconfutabile la fibra tessile (43) che veniva dalla Cina passando per l'India, l'Iran e raggiungeva il mondo mediterraneo facendo scalo a Bisanzio. Invero, la così detta « via della seta » era troppo lunga da percorrere e resa impervia dalle montagne del Pamir e malsicura dalle piste di collegamento fra le grandi oasi del Nepal, per indurre gli occidentali alla conquista. Restò una via pacifica di collegamento commerciale, anche dopo che le spedizioni in oriente, promosse nel 160 d. C. dall'imperatore Marco Aurelio per conoscere

il modo di fabbricazione delle stoffe che facevano andare in visibilio le matrone romane, non riuscirono nell'intento; sicchè ai tempi di Aureliano (III sec. d. C.) un'oncia di seta valeva perfino dodici once d'oro. Ma, anche quando, nel secolo VI, Giustiniano ebbe svelato l'ambito segreto da due monaci e venne di poi praticata nel meridione la coltivazione del gelso e l'allevamento del filugello, il « paese della seta » continuò a persistere misterioso, barricato e chiuso ad ogni massiccia penetrazione, per naturale configurazione geografica.

L'Asia si rivela un insieme di più aree continentali, se per continente si intende un territorio di rilevante estensione, da ogni altro nettamente isolato e differenziato. Continenti a se stanti possono considerarsi l'India, la Cina, il Giappone: tutte e tre grandi sedi di elezione umana, appartate dal restante mondo ed esse stesse collegate da vie di comunicazione troppo difficili e discontinue.

Già ebbi a scrivere che gli antichi popoli dell'India, della Cina, del Giappone « hanno maturato delle civiltà loro proprie ben caratteristiche. Tali civiltà, assai differenti da quelle dei Bianchi, hanno radici molto profonde nel tempo e sono estese per larghissimo spazio, ricche di linfa misteriosa la cui vitalità è, più che altro, espressa dall'indice di natalità tuttora crescente in modo impressionante » (44).

L'India, la più grande delle penisole della terra, è sbarrata a nord da una linea di confine quasi ininterrotta e di enorme altezza: la catena dell'Himalaia. Può vantare la dignità di un continente, misurando in superficie quanto l'Europa senza la Russia. E' scomponibile a sua volta in vaste zone, tanto dissimili da aver condizionato in ciascuna un differente ritmo di evoluzione umana. Per configurazione geografica l'India è stata una zona d'incontro dei Leucodermi, Xantodermi e Melanodermi; ma la sua natura si manifestò tanto possente che l'Uomo non potè osare di interrogarla insistentemente, come si conveniva, per averne svelati i segreti. Ne derivò quel particolarissimo senso di religiosità e di misticismo, là dominante ed incombente anche se infarcito da ogni immaginabile contraddizione, che riuscì ad amalgamare i disparati elementi razziali, per dare vita ad un popolo neghittoso, rassegnato a patire le più dure oppressioni politiche fino a quando si inserì definitivamente nella vita economica e politica del mondo occidentale.

Anche la Cina è stata detta da alcuno penisola, chiusa com'è per tre lati da barriere impervie di monti, di altopiani e di deserti e per il quarto da un mare non facile a essere navigato. E' « figlia del vento e della polvere » (proveniente dal deserto di Gobi) come l'Egitto

è figlio del Nilo. Questo immenso paese, abitato tutto da Xantodermi, più vasto dell'Europa intera, carico di secoli di civilità e di salvaguardata continuità storica, ha elaborato una civiltà autoctona, originale, improntata dall'uniformità delle condizioni ambientali, donde l'immobilità etnica delle sue genti. Sebbene la civiltà sinica abbia assunto gli aspetti più raffinati nelle terre del sud, l'agricoltura ha costituito la base comune, unitaria del pensiero cinese.

Il Giappone è un complesso insulare affatto eccentrico; ad oriente costituisce la soglia di una serie di sprofondamenti abissali del Grande Oceano, ad occidente è lambito da un mare mediterraneo poco profondo, ma flagellato da venti di inaudita violenza. Tutte queste condizioni geofisiche hanno esaltato in Giappone la tendenza alla introversione spirituale, che ha stigmatizzato le precedenti civiltà asiatiche. Sicchè il Giappone, entrato nella storia con i primi documenti scritti in cinese nel secolo VII d. C., ben presto si difese energicamente da ogni corrente migratoria asiatica, anche cinese, facendosi baluardo dei suoi naturali poco accessibili confini.

Nessun gruppo etnico, si deve convenire, dopo l'antica Grecia ha idolatrato la Natura alla pari del popolo giapponese; nessuno, eccetto l'Egiziano antico è stato altrettanto feticista del proprio territorio: patria di tutti gli dei, unica terra di gloria, di bellezza, di perfezione.

Sarebbe ora grave errore sottovalutare il fatto che il Giapponese ha tratto il maggiore e più tenace incentivo alla sua millenaria civiltà da condizioni singolarissime di isolamento, anche nel confronto con gli altri grandi popoli asiatici: tutti per condizioni geografiche inclini all'animismo, al panteismo, al concetto dell'immanenza divina, nel mondo delle realtà sensibili.

Una guerra di ordine mondiale (1939-45) ha costretto alla resa incondizionata il fino allora invitto popolo del Sol Levante; ed un brivido ha scosso la coscienza di milioni e milioni di sudditi credenti nella personificazione divina del loro imperatore. Il Giappone è stato bruscamente risvegliato da un sogno millenario e sospinto a vivere una realtà nuova, quella dell'êra atomica. Ma, una guerra perduta, l'esperienza di una esplosione bellica micidiale, non possono aver distrutto in un baleno ed in ciascuno le antiche credenze, nè cassato come un colpo di spugna tutto un mondo di idee e di convinzioni ben congegnate; soprattutto non ne hanno potuto di colpo creare un altro differente e nuovo. La storia di un grande popolo così unitario ed omogeneo antropologicamente, sopravvissuto ad una immane tragedia

che l'ha tutto quanto coinvolto, continua; perciò, il Giappone ha bisogno di conservare il meglio di se stesso come base di lancio nell'avvenire.

Un patrimonio spirituale tanto connaturato nel « popolo delle mille isole » non può dissolversi all'urto con le civiltà materialiste, che si propagano con intensa rapidità dall'occidente. Secoli di tradizioni intatte e di vicende storiche gloriose non si dimenticano in pochi lustri; nè è auspicabile che ciò avvenga, neppure in questo frantumato lembo del continente asiatico, proteso verso l'occidente.

Gli Occidentali debbono seguire attentamente il dramma che oggidì il Giappone vive più intensamente della Cina e dell'India, in considerazione del suo più prolungato e salvaguardato isolamento antropogeografico (45).

Subordinatamente alla sua omogeneità razziale, il Giappone può imporsi grandi sforzi per inserirsi nel mondo industriale moderno; ma non sia forzato a bruciare le tappe, non sia indotto a rinnegare tutto in una volta le forme chiuse della sua peculiare civiltà.

La vita giapponese è — agli stessi occhi nipponici — la più anacronistica dei tempi moderni; troppe idee e troppi fatti non sono più in armonia con i nuovi bisogni del Giappone. Ma solo una revisione graduale dei valori tradizionali, solo un placido adattamento sul modello delle libere civiltà occidentali, condurranno a buon fine la più radicale ed estesa opera di collaborazione sociale colà iniziatasi.

Il Giappone, più dell'India e della Cina, costituirà in Asia il banco di prova della efficienza di penetrazione, di duttilità e di espansione delle civiltà del mondo occidentale.

« Tempo forse verrà — scriveva Giuseppe La Farina nel 1843 — in cui i Cinesi riceveranno le nostre seterie e le loro donne metteranno in capo i cappellini piumati delle crestaie di Parigi; che gli abitatori delle isole Sandwich vestiranno i drappi di Glocester; che i bruni Africani smetteranno i loro larghi turbanti, per usare dei nostri cappelli di feltro. Sotto a questi mutamenti materiali avvengono altri mutamenti morali, giacchè vogliasi o no, alla fine è l'intelligenza quella che governa il mondo; l'intelligenza che da cinquant'anni a questa parte non ha cessato di ingrandire di quella grandezza misteriosa, che non si vede con gli occhi della carne, ma ch'è la più reale di tutte » (46).

I mutamenti preconizzati sono avvenuti in tutte le regioni menzionate ed in altre; anche in Giappone. Ma, quanti degli Africani, degli Oceanici, degli Asiatici, che hanno deposto gli abiti tradizionali

per vestire all'europea, hanno modificato corrispondentemente l'atavico ordine mentale, tanto da maturare convinzioni proprie per inserirsi, consapevoli, nelle correnti più progredite del pensiero umano?

La storia (che è costume, legge, religione di un popolo) è sequenza di fatti rivissuti nella memoria di tante generazioni; è un patrimonio ereditario alla pari del colore della pelle, della morfologia della rima palpebrale, della statura; solo un trauma o un fattore patologico la possono all'improvviso strutturalmente modificare, deformare, distruggere.

Orbene, nel maggio 1959, a conclusione delle cerimonie nuziali con la graziosa e borghese Michiko, il principe ereditario Akihito — il futuro 125° imperatore del Giappone — non ha omesso il rituale pellegrinaggio a Ise, compiuto prima da ogni suo divino antenato, per fare solenne atto di omaggio e di adorazione allo specchio sacro, affidato da Amaterasu-ô-mikoto al leggendario discendente Ninigi-no-mikoto.

Mi sono detta: allora lo specchio YATA-NO-KAGAMI continua ad essere l'anima incontaminata della dea capostipite della dinastia regnante e di tutte le genti delle mille isole traforate dal mare, rosseggianti del fuoco di mille vulcani, verdeggianti di boschetti e vivificate da acque salutari. Allora Amaterasu è ancora la venerata dea, splendente di luce meridiana, che ha dato vita e prosperità al Giappone: quel « delizioso e paradossale Paese in cui tutto sembra alla rovescia » (47), ma che coraggiosamente si avvia ad una nuova, più reale estrinsecazione etica e sociale. E mi ha confortata la persuasione che, ancora una volta, il popolo giapponese non accetterà supinamente le dottrine di avanguardia importate dall'esterno, ma le vaglierà, con l'eterno sorriso sulle labbra, per fonderle in uno schema spirituale atto ad armonizzare, in proseguo, con la propria connaturata e fondamentale concezione della morale e della vita pratica.

NOTE BIBLIOGRAFICHE

(1) Questa collezione etnografica, con altre d'Africa, d'America, d'Oceania nonchè molte paletnologiche, osteologiche e cerebrologiche, sono state messe insieme, in oltre cinquant'anni di attività scientifica e di ricerche appassionate, dal mio compianto illustre Maestro, il prof. sen. Giovanni Marro, che volle affidarmele in legato. Sono ora depositate nell'Istituto e Museo di Antropologia e di Etnografia dell'Università di Torino, dove continuano a essere oggetto di studi interessanti le varie branche antropologiche.

(2) FUMAGALLI S., *Rappresentazioni plastiche e strumenti chirurgici della medicina congolese,* «Minerva Medica», anno XLIII, vol. I, n. 45, Torino, 1952.

(3) Si tratta, invero, di uno specchio a otto punte, conservato nel più antico e venerato tempio di Ise, nella provincia dello Yamato. Per quanto il numero otto abbia significato indeterminato, esso può rappresentare le otto grandi isole che, secondo la leggenda, il primo imperatore Ninigi-no-mikoto scese dal cielo a governare.

(4) Tali emblemi sarebbero serviti, dal 660 a.C. fino ai giorni nostri, alla consacrazione degli imperatori del Giappone.

(5) La «pietra preziosa» simboleggia la funzione attiva e crescente del sole; consiste in una collana lunga otto cubiti, di pietre ricurve, conservata nel *Kasiho-dokoro* (sacro luogo), uno dei santuari entro il recinto del palazzo imperiale. Naturalmente la pietra preziosa è la giada, le cui doti peculiari furono apprezzate in Cina prima ancora che in Giappone. La giada, del resto, è stata pietra di grandi virtù un po' dappertutto; in Cina è rimasta la pietra sopra ogni altra eccellente, incorruttibile, incontaminabile; nella farmacopea dei Maya e degli Atzechi era il rimedio più idoneo contro le affezioni renali (donde la designazione mineralogica di *nefrite*); i Giapponesi divennero famosi per saperne trarre bellissime e perfette sfere, alla pari che dal quarzo e dall'avorio.

(6) KRAPPE H. A., *La mythologie universelle,* Paris, 1930.
Susano-ô-no, dio della tempesta, la inviò alla sorella *Amaterasu,* in riparazione di una offesa infertale, appena la ebbe estratta dalla coda del mitologico mostro *Yavata-no-orochi,* il drago dalle otto teste da lui stesso ucciso. Da quel tempo la «spada invincibile» figurò come talismano della regalità giapponese; e insieme con lo «specchio sacro» e la «pietra preziosa» è custodita nel *sacro luogo* della reggia. Stando lo «specchio sacro» originale nel tempio di Ise, nel santuario imperiale è collocata una copia che si vuole eseguita nel I secolo a.C. da un discendente di Isikoridome-no-mikoso, autore dell'originale.

(7) RAVETTA P. S., *Il Paese dell'eroica felicità,* Milano, 1941.
Tenno (Celeste Sovrano) vale a indicare l'imperatore regnante; del quale nessun Giapponese, per riverenza, pronuncerà mai il nome fino a che non sarà morto. L'appellativo *Mikado,* tradotto in *Augusta Porta* non è mai usato dai Giapponesi. L'imperatore è nel più alto empireo della venerazione nipponica e, al tempo stesso, è sentito come benevolo padre.

(8) In tal modo i Cinesi designavano il Giappone. Marco Polo ne tradusse la voce, udita per l'appunto in Cina, con *Cipangu.* L'attuale appellativo ufficiale *Nippon o Nihon,* già in uso intorno al VII secolo d.C., corrisponde alla pronuncia giapponese del vocabolo cinese *Jihpen,* abbreviazione di *Jih-penn-kuo.*

(9) *Mikoto* è titolo di divinità nel fastoso pantheon shintoista, il quale annovera oltre 800.000 dei; anche i principi imperiali dopo morte ricevono un tale attributo.

(10) Così si legge nel libro 1° del *Ko-gi-ki* o *Ko-zi-ki* (letteralmente «Ricordo delle antiche cose»): il più antico testo storico-mitologico nipponico, definito per analogia la *Bibbia dei Giapponesi* (versione in italiano di M. Marega, Bari, 1938).

(11) *Shin* significa dio; *To* è traducibile in via o dottrina.

(12) Nobuhiro Matsumoto, *Essai sur la mythologie Japonaise*, Paris, 1928.

(13) I Giapponesi convertiti al Cristianesimo furono ben presto portati a riconoscere, con garbato rispetto, in *Izanagi* ed in *Izanami* un Adamo e un'Eva autoctoni.

(14) Il sangue che colò dalla punta della spada, quello raggrumato sulla lama e sull'impugnatura diede origine a numerosi dei; altrettanti ne derivarono dal capo e da ogni altra sezione distaccata del corpo.

(15) *Jimmu* è il nome postumo del primo imperatore nipponico umano, *Kamu-yamato-iwarehiko*, nato nel 711 e morto nel 585 a.C.

(16) *Kamikaze*, letteralmente «vento divino», impersona quegli uragani furiosi che impedirono ai barbari Mongoli e agli odiati Cinesi di violare e di sottomettere il sacro suolo dell'*impero del sole*. Fu il *Kamikaze* a distruggere nel 1281 l'intera flotta di tremila imbarcazioni e oltre centomila uomini mandata dall'intrepido Kublai, nipote del feroce Gengis-Khan, non appena giunse in vista delle coste giapponesi.

(17) Papinot E., *Dictionaire Japonais-Français des noms principaux de l'histoire et la géographie du Japon*, Hong-Kong, 1899. *Kami* è nome generico degli dei e delle dee dello *Shinto*, definito perciò anche «voce dei Kami o degli Spiriti».

(18) Tacchi e Venturi, *Storia delle religioni*, Torino, 1954.

(19) De Lorenzo G., *India e Buddismo antico*, Bari, 1926.

(20) Questo senso, distrutto nella forma chiesastica lamaista imperante nel Tibet, è stato conservato nella originaria purezza presso le comunità monastiche dell'isola di Ceylon.

(21) La flotta del Baltico si sa che fu distrutta il 27 maggio 1905 dall'ammiraglio Togo nella battaglia di Tsuhima. Tuttavia, ebbe sapore di leggenda la condotta dell'armata nipponica al comando del generale Nogi, destinata ad investire da terra la piazzaforte di Port-Arthur, i cui soldati si lanciarono a più riprese, quasi proiettili umani, contro i parapetti della difesa, immolandosi in massa. A noi occidentali tanto sacrificio riesce incomprensibile, e ancora più la fermezza con cui Nogi si assoggettò al *harakiri* otto anni dopo la strepitosa vittoria. Il giorno della morte del suo imperatore (12 settembre 1912) si incise il ventre con i due tagli rituali (dal

basso all'alto e trasversalmente) e infisse la propria gola sulla spada, con la faccia rivolta al palazzo imperiale. Da vero *bushi* (cavaliere combattente) aveva però composto prima due brevi odi, nella seconda delle quali diceva: « Il mio Imperatore ha lasciato questo mutevole mondo e perciò io accompagno gli augusti resti del mio gran Signore, che ho sempre adorato e servito ». Ed i buoni Giapponesi apprezzarono molto che i morti di Port-Arthur rivedessero anzi tempo il loro glorioso generale. Anche la signora Nogi racchiuse nelle serena calma di cinque versi la sua decisione di uccidersi contemporaneamente al marito, dopo averne avuto il di lui consenso: « Quale tristezza! L'Imperatore è partito e non vi è giorno in cui possa tornare. Perciò io gli vado incontro nel suo viaggio ». Siffatti elementi psicologici a noi estranei, anzi negativi, hanno reso colà *junshi* il suicidio; hanno fatto ritenere ai Giapponesi logiche queste ed altre manifestazioni singole e collettive. (SIMONI R., *Cina e Giappone*, Milano, 1942).

(22) *Queste voci vengono dal mare*, a cura di LARTÉGUY J., Milano, 1958. - Precisamente nel 1944, dopo la disastrosa battaglia aereo-navale delle Filippine, in Giappone fu istituito il *corpo dei Kamikaze*, definito corpo dei piloti suicidi. Issati su vecchi aeroplani, privi pressochè di armi e di strumenti di bordo, forniti solo del carburante necessario per raggiungere l'obbiettivo, eseguivano l'ordine di abbattersi in picchiata sulle navi nemiche, di preferenza portaerei, onde addivenire alla distruzione della flotta americana.

(23) MARCO POLO, *Il Milione*, testo critico a cura di L. Foscolo Benedetto, Firenze, 1928; PAUTHIER M. G., *Le Livre de Marco Polo*, Paris, 1865.

(24) KAEMPFER T., *Histoire naturelle, civile et ecclesiastique de l'empire du Japon* (composé en allemand par Egilbert Kaempfer, docteur en Médicine à Lemgow, et traduit en français sur la version angloise de Jean Gaspar Scheuchze) t. 2°, Le Haye, 1732. - Il Kaempfer, uno degli uomini più colti del suo tempo, pubblicò solamente un lavoro di botanica (*Amsenitates exoticae*, Lembgo, 1712). Notizie geografiche ed etnografiche interessantissime, da lui stesso raccolte, furono date alle stampe dopo la sua morte. Sir Hans Sloane ne comprò i manoscritti originali dai nipoti e li passò al Museo Brittanico di Londra. Scheuchze ne trasse la *History of Japan and Siam* in 2 volumi comparsi a Londra nel 1727, donde la precitata opera tradotta in francese. Un manoscritto del Kaempfer, rimasto a Lembgo, fu pubblicato nel 1777 da C. W. von Dohm, con succinta biografia dell'emerito raccoglitore; è stato, tuttavia, asserito che la descrizione completa dei viaggi di Kaempfer non è ancora stata espletata.

(25) S. Francesco Saverio ed i confratelli Gesuiti introdussero il Cristianesimo in Giappone verso la metà del secolo XVI; verso la fine dello stesso secolo si aggiunse l'opera missionaria dei Francescani, dei Domenicani, degli Agostiniani.

(26) E' detto *kamisino* (v. citaz. 24).

(27) La dea *Amaterasu-ô-mikami* è sempre simboleggiata dallo specchio negli altarini domestici e costantemente venerata in ogni casa nipponica.

(28) Ravetta P. S., v. citaz. 7.

(29) L'intaglio in avorio, così pregevole in tutta l'Asia, ha preso le mosse dall'India, dove nel I secolo a.C. gli artisti qualificati, riuniti in corporazioni, erano tanto bene remunerati da avere i mezzi di offrire in dono la porta meridionale dello « stupa n° 1 » di Sanchi. Dall'India la tecnica eburnea si propagò nell'Afganistan, dove nel II secolo dell'êra cristiana culminò nelle rinomate opere d'arte di Begram; poi, nei secoli XVII e XVIII ebbe splendore nel Deccan (Tanjore) e a Ceylon.

(30) Nell'antica organizzazione politico-religiosa di Izumo, il culto degli dei dell'acqua e del tuono aveva grande importanza ed era praticato dalle tribù marittime del *Kyù-shu*. Invero, lo Yamato, dove con particolare attaccamento si adorava *Amaterasu*, è la provincia centrale del *Go-Kinai* con capoluogo *Nara*, culla della dinastia imperiale e capitale del Giappone dal 709 al 784 d.C., vale a dire nell'età che fu detta aurea per i suoi grandi splendori d'arte. Lo Yamato, in virtù della sua posizione geografica, assurse al compito di pacificazione e di unificazione religiosa e politica con le tribù della regione meridionale del *Kyû-shu* (dopo che l'ira del dio del mare *Rvûzin* venne placata dal sacrificio della gentile *Ososati-bama-hime*, moglie del grande « guerriero dello Yamato ») e di sgominio degli Ebisu, i barbari Ainu respinti sempre più a nord. Perciò, Yamato, poeticamente e per traslato, può significare l'intero Giappone.

(31) Auboyer J., *Le arti dell'Estremo Oriente*, Garzanti, 1954. - Le tipiche case giapponesi hanno forti analogie con quelle cinesi. Dal secolo VII risultano costruite pressochè invariabilmente su piattaforme di pietra o su pali infissi nel terreno. Il tetto, invece, è andato soggetto a modificazioni; col procedere dei secoli si è fatto gradualmente più sporgente e il margine si è via via più rialzato. Le colonne di sostegno più antiche sono caratterizzate da un leggero rigonfiamento — o entasi — nel tratto mediano; dal secolo VIII l'entasi si è sempre più ridotta fino a scomparire alla fine del secolo X; nel secolo XVII, con la sovrapposizione di mensole sempre più complicate perdono la funzione di sostegno ed acquistano quella di elemento architettonico decorativo.

(32) E' un vano murale che dà tono spirituale all'ambiente e che può avere un certo riscontro nel nostro atavico focolare domestico. Non conserva aspetto costante per il continuo variare delle decorazioni; fra le quali non manca mai qualche composizione vegetale o *icabana,* letteralmente traducibile in « fiori viventi ». D'altronde, ogni *icabana* materializza un pensiero preciso, che nessuna parola potrebbe meglio esprimere ad un Giapponese.

(33) Sono delle statuine d'avorio.

(34) Si tratta di quadri o pannelli artistici con decorazioni verticali, scelti in armonia con le stagioni e con le speciali circostanze; si conservano arrotolati su apposito bastoncino di legno o di avorio oppure di legno con terminazioni in avorio.

(35) Differiscono dai precedenti soltanto per il decorso orizzontale della decorazione.

(36) Fiore in giapponese si dice *hana,* con significato botanico ed anche decorativo in senso generico, o poetico sentimentale. Ma il fiore per eccellenza, il *fiore dei fiori,* è quello di ciliegio, il *sakura,* dalla corolla duplice-verticillata.

(37) Piccoli gingilli d'osso o di pietra, intagliati con la consueta perizia, ispirati a enorme varietà di soggetti: amuleti, vegetali, figure umane o antropomorfizzate, ecc.

(38) Il « Thea chinensis » fu introdotto in Giappone nel secolo XIII; misticamente si è detto che le sue foglie hanno la forma di palpebre umane, il primo esemplare essendo germogliato da quelle di un santo buddista, un tal *Dhrama,* allorchè, preso dal sonno dopo otto anni di meditazione, per punirsi se le tagliò e le gettò a terra.

(39) La Farina G., *La China considerata nella sua storia, nei suoi riti, nei suoi costumi, nella sua industria, nelle sue arti,* vol. I, Firenze, 1843.

(40) Nella stessa nostra collezione fa bella mostra un libro, di finissima carta di riso, da definire un « galateo per il tè », in quanto fornisce molti schemi per la disposizione dell'ambiente nelle più varie occasioni in cui si compie la cerimonia del tè.

(41) Infatti, i salmonidi anadromi, non sono arrestati nella marcia a monte, durante il periodo della riproduzione, nè dalla violenza della corrente nè dal dislivello delle cascate.

(42) Simoni R., *Cina e Giappone,* Milano, 1942 (v. citaz. 21).

(43) Da *σηρ* (*sir*) in greco, *saeta* in latino, ossia crine o setola di origine animale.

(44) Fumagalli S., *Dalla scomparsa di alcune genti primitive all'avvenire dell'umanità,* « L'Universo », n° 2, Firenze, 1959.

(45) Il Giappone restò isolato fino al 1854, allorchè fu stipulato il primo trattato con l'estero, precisamente con gli Stati Uniti d'America.

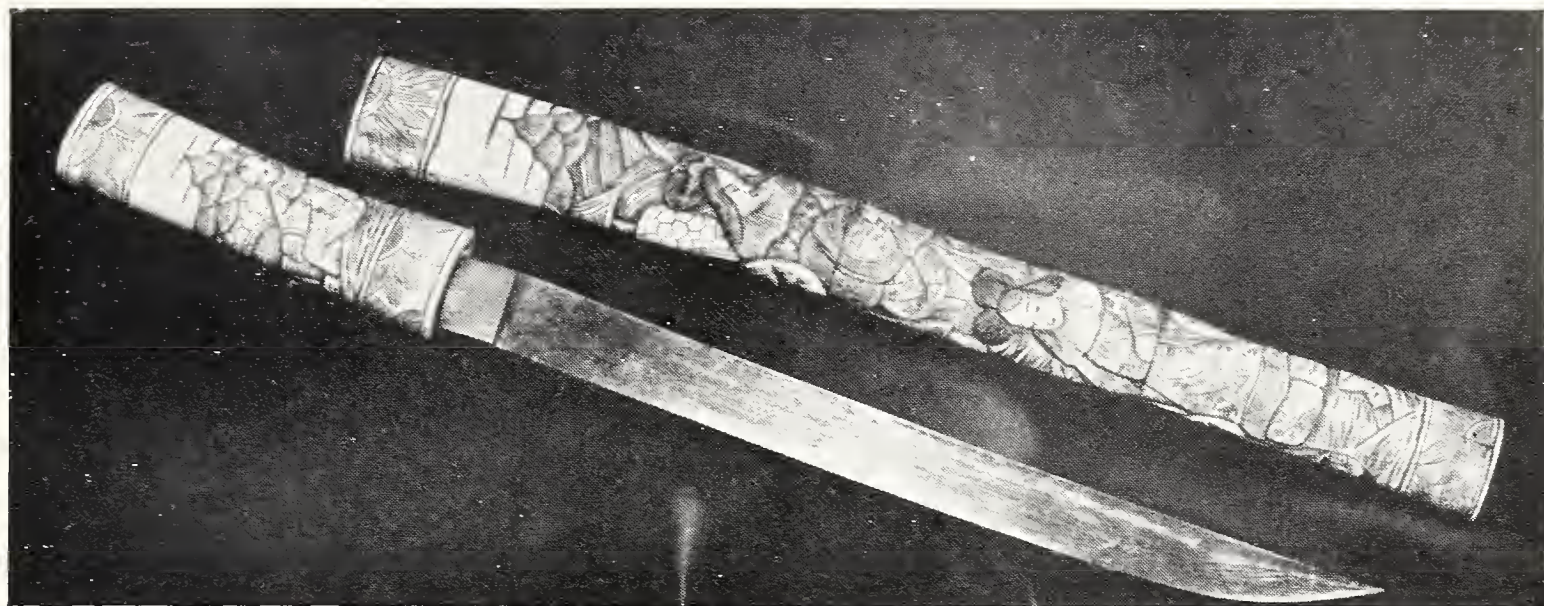
(46) v. citaz. 39.

(47) Nelson G., *Giappone, mondo alla rovescia,* « Selezione del Readers Digest », giugno, 1960.

” Adora questo specchio poichè è proprio
il mio augusto spirito „.

Il mostro grottesco che fa da piedestallo allo specchietto rituale.

Lanterna di fattura pregievole; ne sono esposte nel *tokonoma* per richiamare i familiari defunti.

Scatoletta piatta in legno chiaro con fitto paesaggio.

Coltello con impugnatura e guaina in avorio, da *harakiri*: lo stoico suicidio cavalleresco.

Pipa con fornellino d'argento cesellato e prezioso bocchino di giada bianca.

Giorgio Zanzucchi (*)

SCISTI AD APTICI NELLE ARGILLE SCAGLIOSE OFIOLITIFERE DELLA VAL BAGANZA (PARMA)

(Col contributo del C. N. R.)

Premessa

Nel corso dei rilevamenti geologici nell'Appennino piacentino, parmense e reggiano ho spesso notato grossi blocchi di calcare e calcare selcifero di indubbia origine mesozoica ed ora caoticamente inglobati, in giacitura alloctona, nella potente serie degli argilloscisti ofiolitiferi.

La scorsa estate, nel cartografare i margini della grande placca del « *flysch ad Helmintoidi* » *di M. Cassio - M. Montagnana,* notai in località La Riva di Casaselvatica (Val Baganza), la presenza di scisti rossigni, laminati tra due tipiche formazioni mesozoiche della serie toscana. Dopo accurata ricerca, riuscii a raccogliere in essi alcuni esemplari di *aptici* in buono stato di conservazione, che illustro nella Tav. VI, fig. 2. Essi appartengono al genere *Lamellaptychus* e *Punctaptychus* Trauth.

Al limite sud della stessa sinclinale rinvenni tra le argille scagliose ofiolitifere di *Madon di Lame* un grosso blocco di *calcare a calpionelle* (tipo maiolica), con intercalato un orizzonte avente l'aspetto di breccia ofiolitifera; esso può essere facilmente seguito su tutto l'affioramento del blocco alloctono.

Caratteri generali. La posizione dell'affioramento mesozoico de La Riva non è molto chiara per la presenza di notevoli coperture detritiche e di piccole ma numerose dislocazioni che disturbano la zona. Salendo da Casaselvatica al M. Scarabello (1341 m. s.l.m.) si nota la grande placca del *flysch ad Helmintoidi* nettamente sovrapposta alla

(*) Assistente presso l'Istituto di Geologia dell'Università di Parma, diretto dal chiar. prof. Sergio Venzo.

formazione arenaceo-conglomeratica dei «Salti del Diavolo»; argilloscisti rossigni, simili a quelli che si trovano intercalati fra i suoi banchi arenacei, si interpongono tra le due formazioni, ma molto probabilmente essi stanno a rappresentare lembi strizzati delle argille scagliose appenniniche. Queste ultime compaiono col tipico corteggio di ofioliti, calcari ed argille variegiate, immediatamente a monte delle caratteristiche guglie puddingoidi dei «Salti del Diavolo», nell'ampia valle del T. Baganza fino alla linea Casaselvatica-Cavazzola (1).

Più a sud il «*flysch di M. Cervellino-M. Polo*» si immerge con grande piega rovesciata sotto le argille ofiolitifere sulle quali giacciono anche i lembi di «*arenarie superiori*» di M. Marino e le placche fliscioidi di M. Cassio, M. Montagnana e M. Cavalcalupo, che si addossano a nord agli strati rovesciati del *flysch nummulitifero di M. Sporno*, sulla *linea Casola, Rio Armorano, Vigolone, Monteprandone* (46).

I *calcari a Calpionella* di Madon di Lame (Val Parma) presentano analogia di giacitura con l'affioramento ad *Aptici* della Riva (Val Baganza). Anch'essi vengono a contatto, nella parte superiore, con il *flysch ad Helmintoidi* e presentano al tetto una breccia ofiolitifera fortemente alterata con diaspri rossigni, ed al letto argilloscisti a rari straterelli arenacei e puddingoidi. Questa successione potrebbe far pensare ad un rovesciamento, che si riscontra su un piano più generale nelle formazioni flischioidi adiacenti.

Descrizione dell'affioramento ad Aptici.

Il blocco mesozoico della Riva, 1 Km. a NE della chiesa di Casaselvatica, a quota 950 circa, dista quasi 200 metri dal limite più settentrionale del flysch ad elmintoidi di M. Scarabello. Esso fa parte di una estesa fascia di argille scagliose ofiolitifere comprese tra il flysch marnoso-calcareo e la formazione argilloso-arenacea dei «Salti del Diavolo», qui foggiata a stretta anticlinale.

Lo spaccato naturale (fig. 1 e Tav. VI) presenta in basso una ventina di metri di una formazione diasprigna di tinta prevalentemente grigio-verdognola, a stratificazione assai disturbata con pieghe a «zig-zag». I singoli strati, di spessore variabile da 5 a 10 cm., sono costituiti da liste centrali di selce verdognola, passanti al tetto ed al letto a calcare fortemente silicifero. A volte si notano plaghe

(1) Vedi al numero la *Bibliografia.*

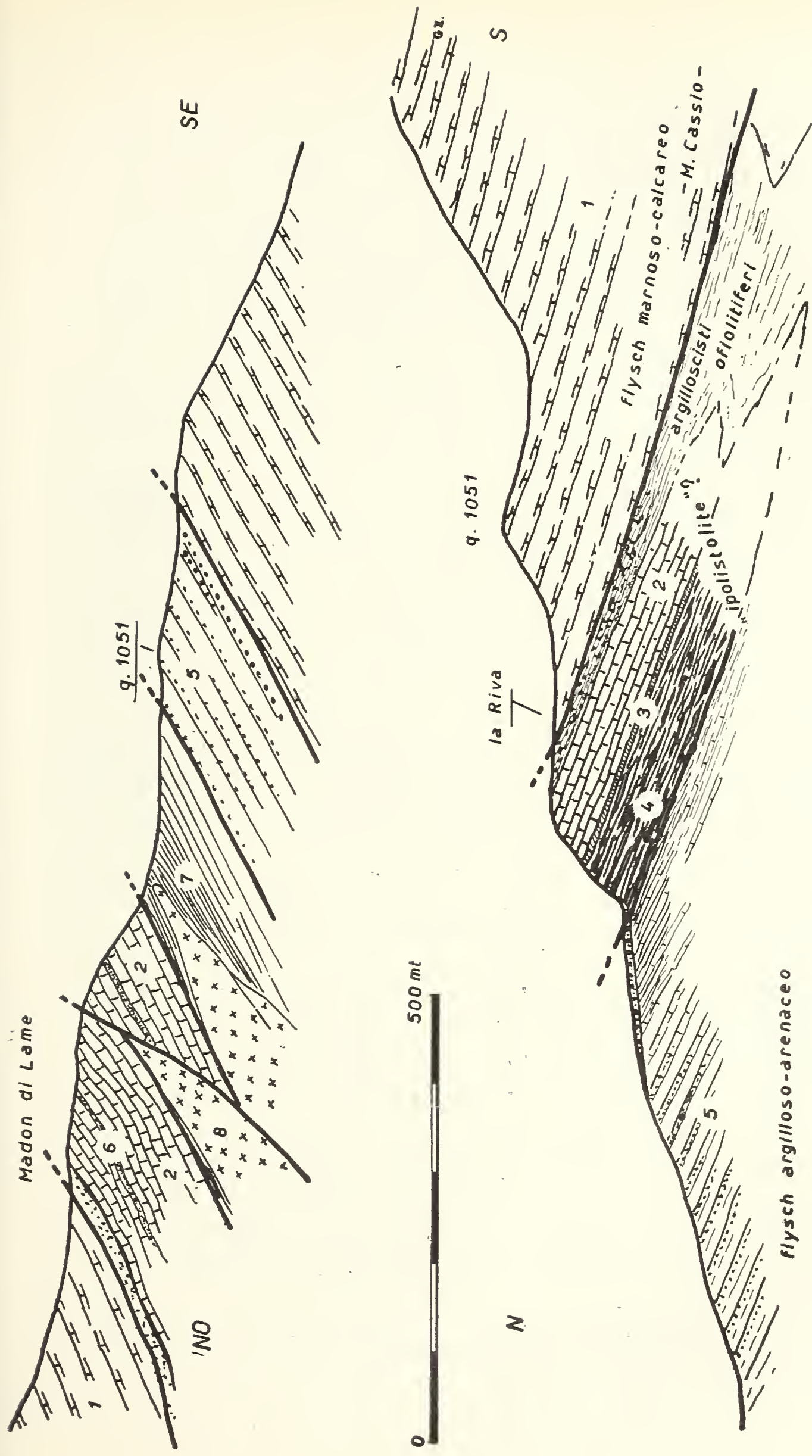



Fig. 1. — Sezioni geologiche indicative relative agli affioramenti di Madon di Lame (Val Parma) e de La Riva (Val Baganza): 1) Flysch marnoso-calcareo, 2) calcari selciferi e calcari a calpionelle, 3) scisti rossi ad aptici, 4) diaspri, 5) flysch argilloso-arenaceo, 6) intercalazione carbonatitica, 7) argilloscisti ofiolitiferi, 8) ofioliti.

rosso vinate, ma il tipo litologico fondamentale rimane di colore verdognolo negli orizzonti selciferi, per passare lateralmente e verticalmente a grigio verde nelle zone calcareo-selcifere.

Con apparente discordanza angolare appoggia sul precedente membro siliceo un livello di scisti rossigni, passanti rapidamente verso l'alto a calcari di tipo *maiolica* con stratificazione regolare, in cui si ripetono di tanto in tanto ombreggiature rossigne, simili a quelle degli scisti. La zona a scisti rossigni ed il calcare immediatamente sovrastante si presentano intensamente tettonizzati. In questa fascia, della potenza complessiva di circa un metro, rinvenni gli esemplari di aptici sopra nominati: uno di questi nei calcari, gli altri al tetto degli scisti rossigni (*).

Il membro calcareo presenta inoltre rare liste di selce grigio-verdognola di circa 10 cm. di spessore medio, ma rapidamente variabili di potenza e spesso contorte; il suo spessore si aggira sui 35 metri. Nella parte inferiore tre o quattro orizzonti selciferi, spesso spiegazzati, sono intercalati ad alcuni metri uno dall'altro, mentre la parte superiore, molto contorta e fratturata, assume maggior tenore calcareo.

La potenza dell'intera formazione calcareo-selcifera si può valutare sulla cinquantina di metri. La percentuale di $CaCO_3$ è circa il 3-5% nel membro diasprigno, 25-30% negli scisti ad aptici e dal 35% all'85% nei sovrastanti calcari stratificati. I radiolari sono abbondantissimi in tutti i livelli.

Descrizione dell'affioramento di Madon di Lame.

Un chilometro e mezzo circa a NW di Pugnetolo (Val Parma), poco più alto della località Madon di Lame, a quota 1151, un affioramento di calcare *tipo maiolica,* contrasta per il suo colore con un erto grugno ofiolitico che sporge al limite di una gigantesca frana. L'apparente concordanza degli strati col flysch marnoso-calcareo di M. Cavalcalupo (mt. 1370), non impedisce di rilevare la natura tettonica dei contatti con le formazioni circostanti. La base, fortemente brecciata, appoggia su argille ofiolitifere, mentre poco più ad est arenarie e conglomerati intercalati ad argille grige e rossastre ripresentano le condizioni di giacitura del blocco mesozoico ad aptici, prece-

---

(*) Ringrazio il Dr. GIULIO CUZZI, che gentilmente ebbe ad esaminare alcune forme.

dentemente descritto (fig. 1). La parte superiore, invece, termina con un sottile e discontinuo orizzonte diasprigno color terra bruciata, che viene a trovarsi a contatto con una breccia ofiolitifera. Pochi metri al di sotto, intercalata agli strati calcarei che non presentano disturbi tettonici, si trova una roccia bruno-rossastra avente aspetto di breccia ofiolitica, della potenza di circa un metro. Essa contiene intercalati

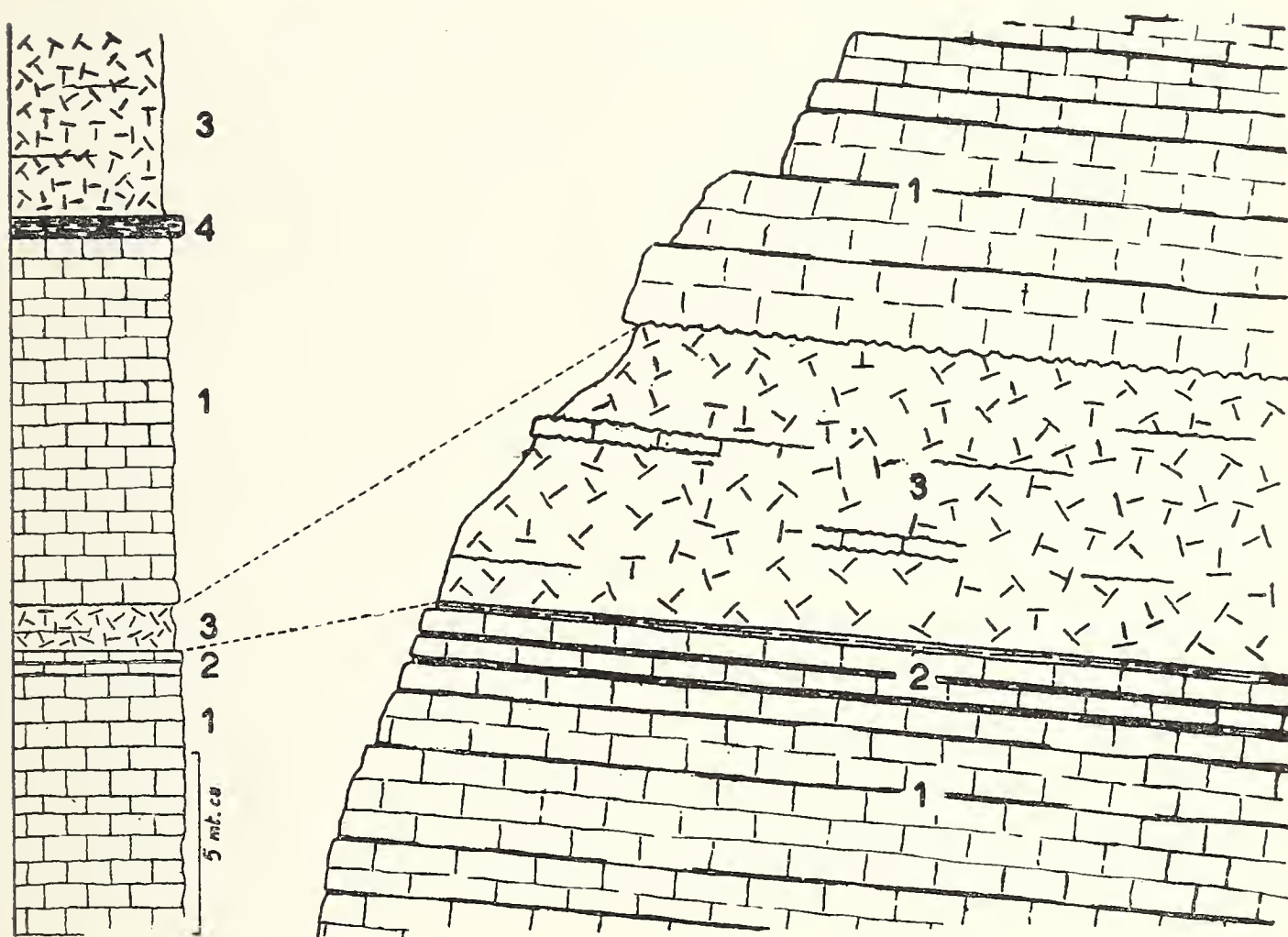



Fig. 2. — Schizzo e colonna stratigrafica indicativa dell'affioramento di Madon di Lame: 1) calcari a calpionelle, 2) calcari a calpionelle con intercalati bancherelli argillosi, 3) roccia carbonatitica, 4) diaspri (radiolariti). La serie è probabilmente rovesciata.

alcuni livelletti calcarei ben visibili anche nelle fig. 1, 2 della Tav. VII. Il contatto con lo strato calcareo al tetto è segnato da una netta superficie, mentre una compenetrazione reciproca è osservabile solamente in sezione sottile. Il contatto inferiore è ancora netto, tuttavia i primi strati di maiolica sono poco compatti e appaiono isolati da sottili letti argillosi grigio-verdognoli, che si ripetono ogni quattro, cinque centimetri; essi diminuiscono sempre più di spessore fino a scomparire in corrispondenza delle stratifasi negative dei calcari.

Per una frattura di qualche decina di metri di rigetto, lo stesso fenomeno è osservabile più a valle, a quota 1125 circa.

Con acido cloridrico diluito il materiale intercalato dà vivacissima effervescenza, ed in sezione sottile si osservano: calcite, idrossidi di ferro e minerali cloritici come per le « brecce ofiolitiche » soprastanti, che presentano con questo grande somiglianza. Si tratta in sostanza di *rocce carbonatitiche* di probabile derivazione ofiolitica, ma non è possibile, tuttavia, risalire con sicurezza al tipo di roccia originaria (*). La calcite è probabilmente derivata dalla ricristallizzazione della « *maiolica* », mentre le due rocce sono talmente mescolate da risultare difficile lo scoprire una connessione petrografica. I calcari a contatto mostrano, in sezione sottile, numerosissime calpionelle, tra cui: *C. alpina* Lorenz, *C. elliptica* Cadisch, *C. cfr. thalmanni* (Colom), *Calpionellites darderi* (Colom), *Tintinnopsella carphatica* (Mu. e Filipp.), *T. oblonga* (Cadisch), *Stenosemellopsis hispanica* (Colom), ecc.

Anelli (6), riferendosi ad un simile affioramento sulla strada provinciale di Lugagnano Val d'Arda, presso Poggio Forlani, esclude « che la roccia cloritizzata proveniente dalle ofioliti, sia stata iniettata tra i calcari a calpionelle in conseguenza di pressioni orogenetiche »; inoltre rileva che « l'assoluto parallelismo che esiste tra i calcari a calpionelle e gli strati diasprigni a contatto con la roccia eruttiva, analogamente a quanto avviene tra questa, lo straterello di aspetto ftanitico ed il successivo strato calcareo, sembrano prove sufficienti per ritenere che si tratti di una sottile propaggine di una colata di magma peridotitico che si effuse sul fondo del mare mesozoico ». Conclude poi, dopo aver considerato le opinioni degli Autori tedeschi (31, 35, 37), che « il testimone di Poggio Forlani induce a ritenere che almeno talune delle effusioni di magmi basici siano contemporanee alla sedimentazione dei calcari a calpionelle ».

Conclusioni.

Al margine meridionale della sinclinale di *flysch marnoso-calcareo* di M. Cassio e M. Cavalcalupo, si trovano i due lembi mesozoici della Riva (Casaselvatica, Val Baganza) e Madon di Lame (val Parma), ambedue divelti dalla loro originaria sede e impigliati nella forma-

---

(*) Ringrazio il Dr. Claudio D'Amico dell'Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Bologna per aver gentilmente esaminato alcune sezioni sottili.

zione argilloso-ofiolitifera (fig. 1). Ricordo che formazioni alloctone mesozoiche si trovano sparse un po' dovunque nell'Appennino settentrionale, con frequenti associazioni di ricorrenti tipi litologici.

In recenti escursioni nell'alta Val d'Arda, ad esempio, ho notato la presenza di blocchi calcarei mesozoici anche di notevoli dimensioni, come quello di Rocca Casali, normalmente legati a rocce ofiolitiche. Spesso si trovano agli orli di quelle grandi placche di *flysch ad elmintoidi* che si estendono su buona parte dell'Appennino piacentino, parmense e reggiano; così si presenta il grande lembo comprendente i rilievi di M. Cardalora e M. Bogo in prossimità dell'orlo nord orientale del flysch di M. Lazzaro, descritto dettagliatamente da G. BRAGA (11), al quale va il merito di avere, per primo, segnalato formazioni ad aptici, non rimaneggiate in brecciole (5), nel versante padano dell'Appennino Emiliano (*). La successione litologica di questa zona è analoga a quella della Val Baganza, non soltanto per ciò che riguarda la stratigrafia delle placche mesozoiche, ma anche per la giacitura e la natura dei flysch circostanti. Così il M. Lazzaro (Val Luretta), avente alla base il solito flysch arenaceo, è costituito dalle medesime alternanze marnoso calcaree che si ritrovano a M. Cassio e M. Cavalcalupo, ed il complesso ad aptici del M. Cardalora è ricoperto da questo flysch nello stesso modo che il complesso ad aptici della Riva (Val Baganza) è giustapposto alla placca di M. Scarabello; *si tratta in ambi i casi dell'esteso flysch marnoso ad elmintoidi*, di solito appoggiato sulle « argille scagliose », nel quale di tanto in tanto si trovano impronte incomplete di *inocerami* nella parte basale (calcarenitica) di strati spesso gradati.

L'alloctonia dei blocchi calcareo-selciferi mesozoici si inquadra nei movimenti orogenetici di tipo gravitativo della tettonica appenninica. In particolare, per il lembo ad aptici della Riva, ritengo prudente avanzare l'ipotesi di una « messa in posto » dovuta ad uno slittamento della formazione ofiolitifera sopra un substrato di rocce

(*) Ringrazio il Dr. G. BRAGA, per avermi accompagnato nella visita al giacimento ad aptici di M. Cardalora e per il conseguente proficuo scambio di idee.

Affioramenti ad aptici, sono conosciuti in numerose zone della serie toscana; ricordo solo quelli più vicini e più noti: Arcola (Golfo della Spezia) con *Lam. beyrichi* (OPP.), *Punctaptychus punctatus* (VOLTZ), *Lam. sparsilamellosus* (GUEMB.), ecc.; Costa Rossa presso Campiglia (Spezia) con *Lam. didayi* (COQU.); Casola di Lunigiana e M.te Calcinaro con *Lam. beyrichi* e *L. didayi* (45); altri esemplari mal conservati vennero raccolti in val Magra (COCCHI) ed alle strette di Giaredo (ELTER e SCHWAB, 16).

autoctone assai dislocato; ne sarebbe derivata una « erosione tettonica » (19) dovuta ad un olistostroma prevalentemente argilloso (argille scagliose l.s.) franante per gravità, che imballò nel suo percorso le masse divelte dall'autoctono sottostante (*ipolistoliti*). Questa interpretazione è forse inadeguata se riferita al lembo di Madon di Lame, che, per le sue particolarità litologiche, si differenzia nettamente dai terreni corrispondenti nella serie toscana. Senza voler definire nel tempo il problema della messa in posto di questi blocchi, avvenuta probabilmente in ambiente sottomarino, devo rilevare che fino a tutto il Miocene sup. (30) (e localmente anche dopo) si ebbero notevoli movimenti a prevalente componente orizzontale, testimoniati dalle osservazioni sul « mesoautoctono », « parautoctono » e « neoautoctono » del margine padano (32).

Lembi mesozoici in analoga giacitura furono osservati da vari autori in molte zone dell'Appennino settentrionale. Ricordo a proposito anche la posizione dei gessi triassici dell'alta Val Secchia interpretati da ANELLI (3) come blocchi divelti dall'autoctono; gli argilloscisti, originariamente poggianti sul macigno, « sotto l'azione delle spinte orogenetiche, avrebbero potuto insinuarsi per notevole tratto al di sotto del macigno e delle formazioni più antiche, dando origine a fenomeni complessi di intrusione e di scollamento ». AZZAROLI (7), riconfermando in linea generale le vedute di ANELLI, ritiene che i gessi e i calcari cavernosi facciano parte del complesso autoctono sottostante alle argille scagliose, e che le deformazioni siano avvenute secondo lo schema dei cunei composti. Le sue ricerche hanno dimostrato che « il gesso, o meglio l'anidrite, può risalire anche lungo faglie, come spremuta fuori, e forse favorita dai movimenti delle faglie stesse ». E' possibile perciò che gran parte dei gessi alloctoni provenga da fratture eventualmente sepolte sotto la coltre delle argille scagliose.

L'analogia di giacitura che si riscontra nei lembi mesozoici alloctoni del versante padano e l'estensione del fenomeno, che si osserva su gran parte dell'Appennino emiliano, propongono il problema generale di una ricostruzione stratigrafica e paleogeografica. Ciò, a mio giudizio, non può essere raggiunto senza l'aiuto di studi sedimentologici, petrografici e geochimici, per cui io mi limito a segnalare l'importanza che possono assumere in questo quadro di ricerche i lembi sopra descritti.

PARMA, *Istituto di Geologia, marzo 1961.*

Riassunto.

Si descrive un affioramento calcareo-selcifero con orizzonte ad *Aptici* fra le argille scagliose di Casaselvatica. Dopo brevi considerazioni tettoniche viene segnalato un interessante contatto di calcari a *Calpionella* con carbonatiti, probabilmente legate a rocce ofiolitifere, rilevato in un blocco alloctono ai margini della sinclinale di M. Cavalcalupo (Val Parma).

BIBLIOGRAFIA

(1) ANELLI M., *Cenni petrografici sui conglomerati dei Salti del Diavolo.* Boll. Soc. Geol. It. Vol. 29, 1910.

(2) ANELLI M., *I dintorni di Rossena.* Boll. Soc. Geol. It. Vol. 41, 1922.

(3) ANELLI M., *Considerazioni sulla posizione tettonica del Trias ecc.* Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, Vol. 66, 1935.

(4) ANELLI M., *Sezioni geologiche attraverso l'Appennino Parmense.* Giornale di Geol. di Bologna, Vol. 10, 1935.

(5) ANELLI M., *Sulla presenza di Aptici nel ecc.* Riv. It. di Pal. 1938.

(6) ANELLI M., *Calcari a calpionelle, diaspri ecc.* Atti Soc. Nat. e Mat. di Modena, Vol. 69, 1938.

(7) AZZAROLI A., *Tettonica della catena principale dell'Appennino Lunigianese ecc.* Boll. Soc. Geol. It. Vol. 69, 1950.

(8) BAILEY E. B. e MC CALLIEN W. J., *Some aspects of the Steinmann trinity ecc.* Quart. Journ. Geol. Soc. of London, Vol. 116, 1960.

(9) BEHRMANN R. B., *Die geotektonische Entwicklung des Apennin Systems.* Geotekt. Forschungen v. Stille u. Lotze Stuttgard, 1958.

(10) BENEO E., *Accumoli terziari da risedimentazione ecc.* Boll. Serv. Geol. d'It. Vol. 78, 1956.

(11) BRAGA G., *Segnalazione di scisti ad aptici ecc.* Atti Ist. Geol. Univ. di Pavia, Vol. 7, 1957.

(12) BRUNN J. H., *Contribution a l'étude géologique du Pinde septent. etc.* Ann. Géol. des Pays Helléniques. Vol. 7, 1956.

(13) BRUNN J. H., *Plutons et Volcans: les ophiolites.* Revue de Géogr. physique et de Géol. dynamique. 1960.

(14) CUZZI G., *Su alcune specie di «Aptychus»* ecc. Natura, Soc. It. Sc. Nat. Milano, Vol. 47, 1956.

(15) CUZZI G., *La fauna ad aptici del Giura sup. ecc.* Atti Soc. Sc. Nat. di Milano, Vol. 97, 1958.

(15 bis) CUZZI G., *Osservazioni sul genere Puctaptychus Trauth e revisione del Punctaptychus punctatus Volz, f. typ.* . Boll. Soc. Paleontologica Ital. Vol. 1, n° 2. Modena, 1961.

(16) ELTER P. e SCHWAB K., *Nota illustrativa della carta geologica ecc.* Boll. Soc. Geol. It., Vol. 78, 1959.

(17) GANSSER A., *Ausseralpine Ophiolithprobleme.* Ecl. Geol. Helv. Vol. 52, 1959.

(18) GAZZI P., *Serpentiniti ed idrotermaliti a prevalenti carbonati ecc.* Rend. Soc. Min. It., XII, 1956.

(19) MARCHETTI M. P., *Olistostromes in the tertiary series of central Sicily.* Inter. Geol. Congress, Mexico, 1956.

(20) MERLA G., *I graniti della formazione ofiolitifera.* Boll. R. Uff. Geol. d'Ital. Vol. 58, 1933.

(21) MERLA G., *Essay on the geology of the northern Appennines.* Acc. Naz. Lincei, Atti Conv. Giacim. Gassiferi Europa Occ. 1957.

(22) MIGLIORINI C. I., *Sull'origine delle brecce ofiolitifere nella regione App. sett.* Boll. Soc. Geol. It. Vol. 64, 1945.

(23) MONTANARO GALLITELLI E., *Per la geologia delle argille ofiolitifere appenniniche. Nota I e II.* Atti Soc. Toscana Sc. Nat. Vol. 52, 1943.

(24) MONTANARO GALLITELLI E., *Argillificazione del diabase e genesi di alcune argille scagliose ecc.* Rend. Acc. Naz. Lincei serie VIII, Vol. 2, 1947.

(25) MONTANARO GALLITELLI E., *Tentativo di interpretazione genetica di certe argille appenniniche ecc.* Intern. Geol. Congress 1948, Part. 8, London 1952.

(26) PELIZZER R., *Ricerche sulle ofioliti della zona tra la Futa e la Raticosa.* Boll. Serv. Geol. d'It. Vol. 77, 1955.

(27) PELIZZER R., *Sulla presenza nell'alta val Savena di affioramenti ofiolitiferi ecc.* Periodico di Mineralogia, 1957.

(28) PETRASCHEK W. E. Jr., *Intrusiver und extrusiver Peridotit ecc.* Geol. Rundschau, Vol. 48, 1959.

(29) POLLINI A. e CUZZI G., *Cronostratigrafia del Giura medio-sup. e del Creta inf. lombardi ecc.* Ass. Sedimentologica It. Milano, 1960.

(30) RUGGIERI G., *Gli esotici neogenici della colata gravitativa della val Marecchia.* Palermo, 1958.

(31) SCHNEIDER J., *Das Grenzgebiet von Alpen und Apennin.* Abhdlg. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, Math., Phys., Kl., III. Flg.- H.14, 1935.

(32) SELLI R., *Sulla trasgressione del Miocene nell'Italia meridionale.* Giorn. Geol. Bologna Vol. 26, 1954-55.

(33) SOLANGE, DUPLAUX e CAILLEUX A., *La sédimentation dans la fosse de la Romanche.* Geol. Rundschau, Vol. 49, 1960.

(34) STEINMANN G., *Alpen und Apennin.* Monastber. der Deutsch. Geol. Ges. 1907.

(35) STEINMANN G., *Ueber Tiefenabsätze des Oberjura im Apennin.* Geol. Rundschau Vol. 4, 1913.

(36) STEINMANN G., *Die ophiolitische Zonen in den Mediterranen Rettengebirgen.* Congr. Geol. Intern., 14° Sess., 1926.

(37) TEICHMÜLLER R., *Der Deckenbau des Nordapennins ecc.* Abhandl. der Gesell. d. Wiss. zu Göttingen, Math. Phys. Kr., III Flg. H. 13, 1935.

(38) TILMANN N., *Tektonische Studien in der Catena metallifera Toscanas.* Geol. Rundschau, Vol. 17, 1926.

(39) TRAUTH F., *Die Punctaptychi des Oberjura und der Unterkreide.* Jarhbuch des Geol. Bund., Vol. 85, 1935.

(40) TRAUTH F., *Die Lamellaptychi des Oberjura und der Unterkreide.* Palaeontographica Vol. 88, 1938.

(41) TREVISAN L., *L'Elba orientale e la sua tettonica di scivolamento per gravità.* Mem. Ist. Geol. Univ. di Padova, Vol. 16, 1950.

(42) TREVISAN L., *La 55.a Riunione Estiva della Soc. Geol. It. Isola d'Elba.* Boll. Soc. Geol. It., Vol. 70, 1951.

(43) TREVISAN L., *Aspetti e problemi del complesso delle « argille scagliose ofiolitifere »* ecc. Boll. Soc. Geol. It., Vol. 75, 1956.

(44) WIEDENMAYER C., *Sull'Eocene di M. Sporno nella finestra di Parma.* Soc. Petrol. It. Fornovo Taro 1955.

(45) ZACCAGNA D., *Descrizione geologica delle Alpi Apuane.* Mem. descr. Carta Geol. d'It. Vol. 25, 1932.

(46) ZANZUCCHI G., *Su una placca di argilla medio cretacica ecc.* Atti Soc. It .Sc. Nat. Milano, Vol. 94, 1955.

(47) ZANZUCCHI G., *Alcune idee a proposito di finestre tettoniche.* Boll. Soc. Geol. It. Vol. 77, 1958.

(48) ZIA R., *Calcari a Calpionelle della Toscana.* Boll. Soc. Geol. It. Vol. 74, 1955.

SPIEGAZIONE TAVOLA VI

Fig. 1. — Affioramento di calcari e diaspri alla Riva di Casaselvatica (Val Baganza); negli scisti rossi indicati con asterisco furono rinvenuti gli esemplari di Aptici sotto figurati.

Fig. 2. — Alcuni esemplari di *Aptici* raccolti nel giacimento:
1) *Punctaptychus punctatus* (Voltz) var. *divergens* Trauth; 2) *Lamellaptychus beyrichi* (Opp.) em. Trauth; 3) e 4) *Lamellaptychus kaumbergensis* Trauth; 5) *Lamellaptychus noricus* (Winkler).

Fig. 1

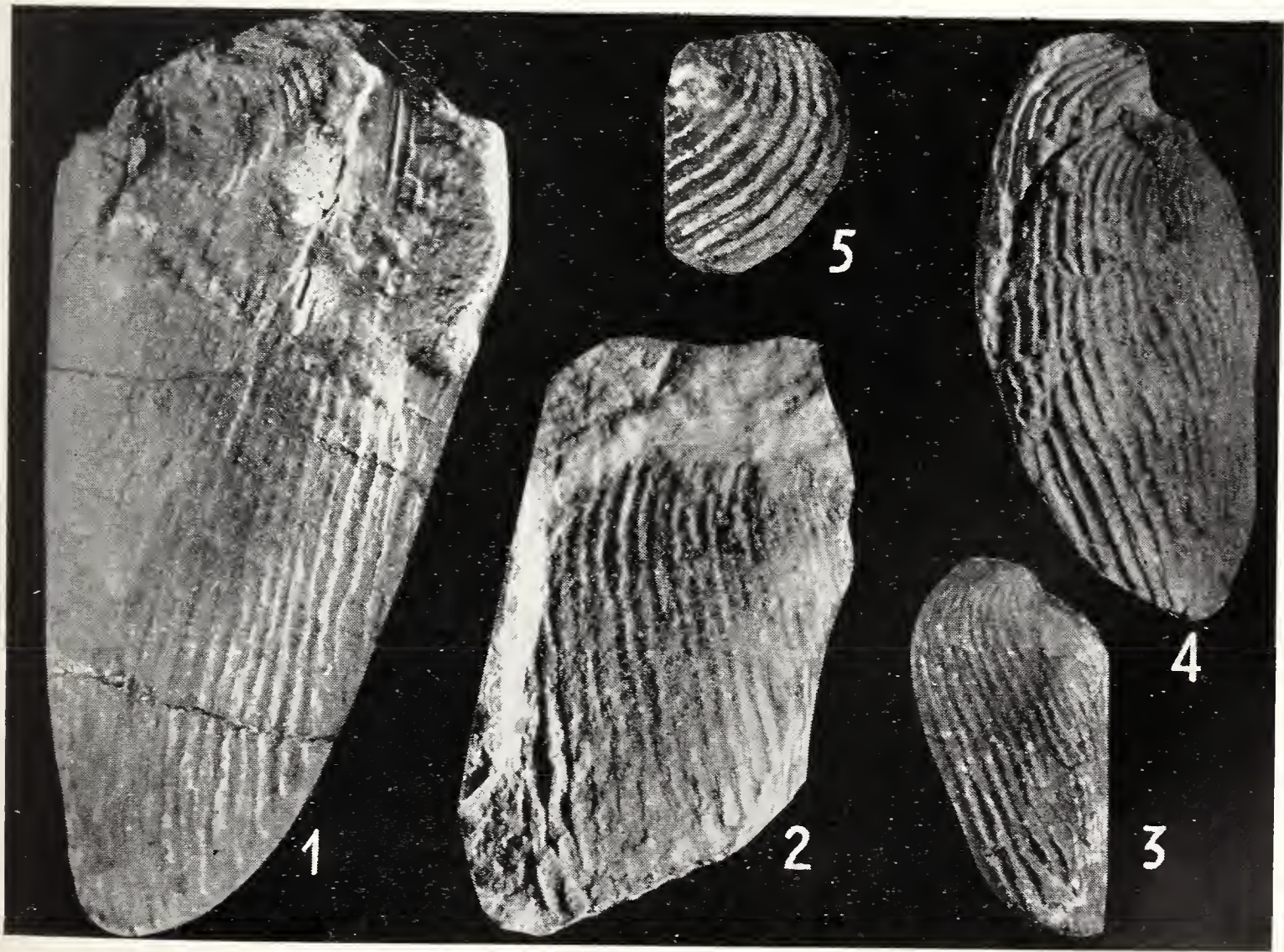
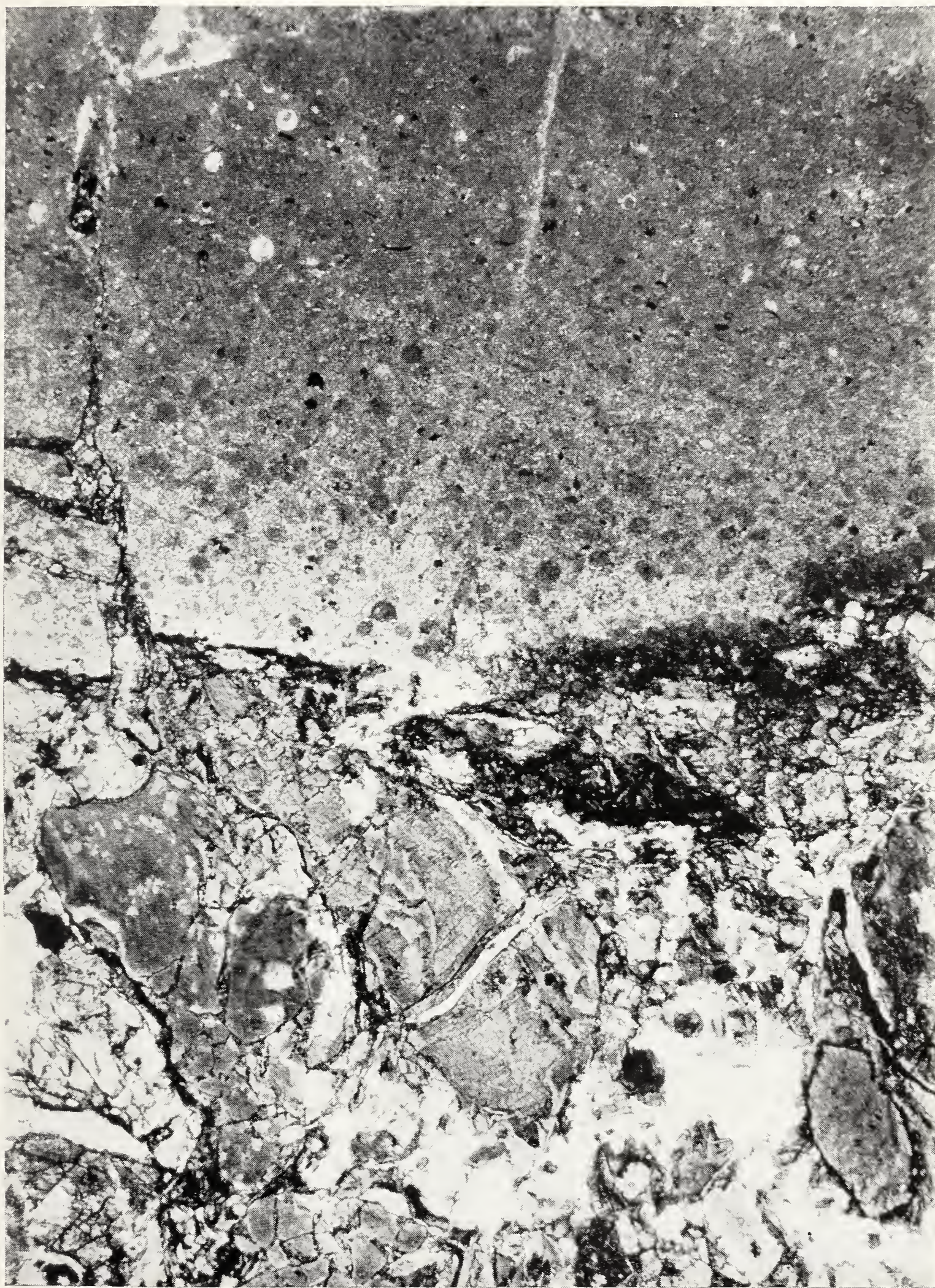



Fig. 2

SPIEGAZIONE TAVOLA VII

Fig. 1. — Fig. 2. — Intercalazione « *carbonatitica* » tra i calcari a « *Calpionella* » di Madon di Lame (Val Parma). Visibilissimo il contatto superiore netto e gli straterelli di calcare inclusi nella massa; in basso il calcare è alternato a straterelli più argillosi che scompaiono in modo graduale pochi decimetri più sotto. Ritengo probabile un rovesciamento della serie.

Fig. 1

Fig. 2

Contatto superiore tra calcari a calpionelle e intercalazione carbonatitica.
Madon di Lame (Val Parma): × 40.

Liliana Zappi

IL PLIOCENE DI CASTEL VERRUA (*)

Oggetto del presente lavoro è l'analisi micropaleontologica dettagliata del Pliocene di Castel Verrua-Savoia, località situata sul versante settentrionale dei Colli di Torino-Casale.

Lo studio della zona iniziato nel 1954 come tesi di laurea sotto la guida del Prof. Socin e limitato ai macrofossili, è stato in seguito ampliato prendendo in esame anche le ricche microfaune.

Dei macrofossili si dà un semplice elenco; dei Foraminiferi, invece, una rassegna completa, con sinonimia, distribuzione stratigrafica e distribuzione ecologica per ogni forma, e 12 diagrammi rappresentanti le associazioni faunistiche.

LAVORI PRECEDENTI

Scarsi sono i lavori inerenti alla zona di Castel Verrua, sia per quanto riguarda le conoscenze paleontologiche, sia, e ancor più per quelle geologiche.

Il primo a parlare, con un certo dettaglio, di tale località è stato F. Sacco ne « *Il bacino terziario e quaternario del Piemonte* » (1889-1890), dove dichiara che la Rocca di Verrua presenta un complesso di banchi e strati calcarei e sabbiosi, per un notevole spessore, riferibili, in base alla fauna che racchiudono, all'epoca piacenziana. Circa i rapporti tra la placca di terreni pliocenici e le formazioni circostanti, questo Autore afferma che essa riposa con assoluta discordanza sul Liguriano, cioè sulle cosiddette « argille scagliose », spettanti, al-

(*) Lavoro eseguito e pubblicato sotto gli auspici e col contributo finanziario del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Nel dare alla stampa questo lavoro sono lieta di poter esprimere la mia viva gratitudine al Prof. Roberto Malaroda per il suo continuo interessamento e per i consigli utilissimi intorno all'impostazione e risoluzione di vari problemi.

meno parzialmente, all'Eocene. Con ciò veniva segnalata la mancanza di termini rappresentanti l'Oligocene ed il Miocene, senza però attribuire questo fatto a cause tettoniche o stratigrafiche.

Oltre alle numerose citazioni di Castel Verrua per i suoi fossili piacenziani, nella grande opera paleontologica sul bacino terziario ligure-piemontese (Bellardi & Sacco, 1872-1904), il Sacco parla nuovamente del Pliocene della suddetta località in una nota del 1904 « *Il Piacenziano sotto Torino* ». In tale nota l'Autore fa rimarcare che la Rocca di Verrua è l'unico affioramento pliocenico visibile sul lato settentrionale dei Colli di Torino e del Monferrato.

Egli accenna anche alla probabile presenza di una fascia pliocenica più o meno estesa, bordante il lato Nord dei « Colli Torino-Casale »; tale fascia, ricoperta da potenti depositi quaternari, sarebbe accertabile solo mediante una serie di sondaggi.

Nel 1940 è comparso un interessante studio del Beets sulla stratigrafia e la tettonica del complesso collinare compreso tra Torino e Murisengo, studio corredato di carta geologica e di vari profili. L'Autore parla della placca pliocenica di Castel Verrua, che poggia sull'Eocene in facies di argille scagliose ma, a differenza del Sacco, vi distingue Piacenziano ed Astiano. Per documentare tale distinzione presenta un elenco di una trentina di specie fossili, soprattutto appartenenti a Molluschi. Non tutte quelle da lui citate come caratteristiche per l'Astiano lo sono effettivamente; in alcuni casi si tratta di forme banali e non indicative, in altri di forme esclusivamente piacenziane. Pare, quindi, che la suddivisione proposta da questo Autore non sia basata su una rigorosa documentazione paleontologica, ma piuttosto sulla esistenza di litofacies diverse. Dal punto di vista tettonico, il Beets adotta per la zona collinare da lui studiata, un nuovo concetto di strutture a pieghe-faglie e faglie, abbandonando quello precedente che ammetteva l'esistenza di semplici pieghe. Per quanto riguarda il Pliocene in discussione, egli ne spiega la struttura come una sinclinale che poggia su un diapiro di argille scagliose.

Anche C. Socin accenna alla placca pliocenica di Verrua in alcune note preliminari sulla geologia del Monferrato (1950); il Pliocene sarebbe rappresentato esclusivamente dal Piacenziano e la lacuna tra questo e l'Eocene potrebbe anche essere solo apparente, in quanto dovuta a fenomeni di diapirismo da parte delle argille scagliose.

Si parla ancora di Castel Verrua in un recente lavoro di B. Martinis (1954). Si tratta di uno studio che riguarda tutto il Pliocene piemontese, di cui si dà un buon quadro d'insieme. Utilissima da un punto di vista generale, questa pubblicazione lascia però incompleta in taluni casi l'analisi di dettaglio dei singoli affioramenti. Ciò vale, ad esempio, per la nostra località, per la quale, oltre ad un cenno sui tipi di sedimenti, vien dato l'elenco dei Foraminiferi trovati in 5 campioni e si presenta un profilo. Per ammissione dello stesso Autore solo due di questi campioni si prestano ad un'attribuzione cronologica dei terreni, in quanto sono gli unici ad offrire una microfauna sufficientemente abbondante. Da questi due campioni, che presentano una microfauna molto simile, si ricaverebbe, secondo il Martinis, un'attribuzione al Pliocene medio, anche se esistono numerose forme che fanno pensare al Pliocene inferiore; un campione prelevato alla sommità della serie è, invece, da questo Autore attribuito al Pliocene superiore data la mancanza di « specie estinte o forme od associazioni tipiche del Quaternario », [Martinis (1954), p. 91]. La successione stratigrafica data dal Martinis per il Pliocene in questione è, dal basso in alto, la seguente: « argille e marne grigio-scure ed azzurrastre », sabbiose, alternate a sabbie grigio-giallastre ed arenarie; calcari arenacei organogeni a *Ostrea*, *Pecten* e *Chlamys*; « fitte alternanze di strati calcarei arenacei organogeni e di sabbie debolmente cementate ». Questi depositi, cui si attribuisce una potenza di circa 360 m, immergono generalmente verso NW con inclinazioni variabili da 25° a 55°. Secondo l'Autore il contatto tra il Pliocene ed i terreni più antichi, rappresentati da una formazione simile alle argille scagliose, non sarebbe mai visibile.

DESCRIZIONE GEOGRAFICA E GEOLOGICA

La località del Castello di Verrua-Savoia [1] è costituita da uno spuntone roccioso, al limite settentrionale dei rilievi del Monferrato, che si estende a Sud del Po e che s'innalza proprio di fronte a Cre-

---

[1] Foglio 57 (Vercelli) della Carta Geologica d'Italia alla scala 1 : 100.000, tavoletta IV SE dell' I.G.M. alla scala 1 : 25.000.

La località è compresa fra i meridiani 4°21'30" e 4°20'30" ed i paralleli 45°10' e 45°11'.

scentino, tra la strada per Sulpiano-Moncestino e quella per Brusasco-Torino. Geologicamente si tratta di un piccolo affioramento pliocenico che si erge in mezzo alla massa di argille scagliose formanti le colline adiacenti, elevandosi di un centinaio di metri sul livello del Po (tav. IX). Questo spuntone pliocenico forma, sul lato NW, una serie di pareti subverticali , strapiombanti dal Castello, la quota più elevata (m 266), fino alla strada. Sugli altri lati, invece, si hanno pendii più o meno ripidi, che si raccordano, con inclinazioni variabili, alla regione, più ondulata, eocenica. Nella zona boscosa o coltivata, non molto favorevole quindi a campionature per studi stratigrafico-paleontologici, vennero individuati diversi affioramenti, in parte rappresentati da cave attive o abbandonate.

Due formazioni nettamente distinte costituiscono l'area in esame: il complesso pliocenico e quello eocenico.

Il Pliocene è costituito da una serie abbastanza potente di banchi e strati marnosi, arenacei e calcarei. Questi sono concordanti e disposti in struttura monoclinale (fig. 1). La potenza complessiva degli strati

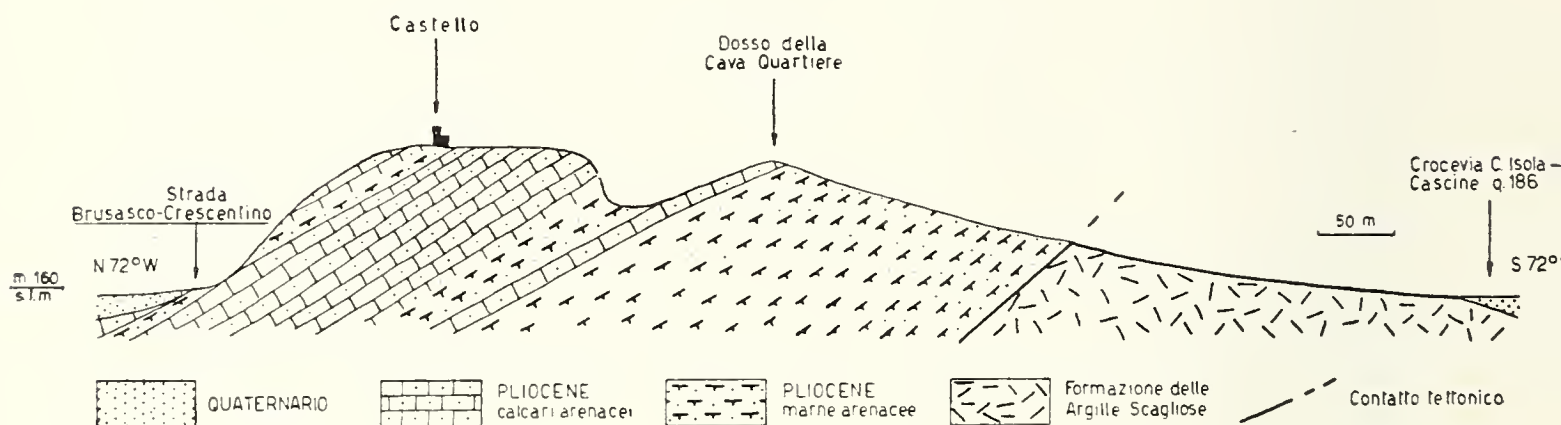



Fig. 1.

pliocenici è di circa 300 m; essi sono in prevalenza immersi a NW, con un'inclinazione media di circa 30°. Per quanto riguarda l'inclinazione va notato che non si sono mai riscontrati valori superiori ai 40°, in contrasto con quanto è affermato dal Martinis (1954) che ha trovato valori anche di 55°.

Le formazioni più antiche sulle quali poggia la serie pliocenica sono rappresentate dalle argille scagliose, che continuano per largo tratto nei dintorni. Questi materiali, di aspetto caotico e ricchi di

inclusi, sono, almeno in parte, eocenici: ciò è confermato dalla presenza, abbastanza frequente, di *Hantkenina dumblei* WEINZIRL & APPLIN, *Epistomina eocenica* CUSHMAN & HANNA, *Pulvinulinella* aff. *tenuicarinata* CUSHMAN & SIEGFRID e *Globigerina dissimilis* CUSHMAN & BERMUDEZ. E' però probabile che in essi siano compresi anche terreni più recenti, come è stato confermato da C. SOCIN (1954a) che ha illustrato, per la vicina località di Brusasco, un incluso oligocenico nelle argille scagliose.

Per quanto riguarda i rapporti tra le due formazioni descritte, quella pliocenica e quella delle argille scagliose, i contatti sono, con ogni probabilità, di natura tettonica e dovuti a fenomeni diapirici. Ciò è in armonia con quanto si osserva in molti punti del Monferrato, ove diapiri ed anticlinali diapiriche sono state più volte segnalate (BEETS, 1940; SOCIN, 1950 e 1954a; ELTER, 1956).

DESCRIZIONE DEGLI AFFIORAMENTI

In questo capitolo vengono descritti, come erano prima della frana del 1957 [1], gli affioramenti allora esistenti e che furono presi

---

[1] La topografia e la morfologia di Castel Verrua hanno subito recentemente notevoli modificazioni a causa della disastrosa frana avvenuta il 4 settembre 1957, di cui si è occupata abbondantemente anche la cronaca giornalistica per le vittime e l'entità dei danni provocati (7 morti, una casa distrutta, la testata Sud del ponte sul Po abbattuta, interrotta la strada Crescentino-Torino per alcuni giorni e danneggiato l'acquedotto del Monferrato).

Lo spuntone che si ergeva a lato del Castello e le pareti del lato NW sono crollate; si è venuta così a formare una nuova parete verticale alta un centinaio di metri, alla cui base si stende un accumulo di materiali di frana con blocchi di dimensioni anche enormi.

Il fenomeno franoso, notevole anche perchè verificatosi in un periodo di scarse precipitazioni, fu senz'altro favorito dall'apertura di varie cave alla base dello spuntone roccioso, su cui è edificato il Castello. Il materiale, benchè relativamente resistente in confronto alle rocce circostanti, non era certo in grado di sopportare, dopo lo scalzamento alla base, il notevole carico che veniva a gravare sulle pareti.

In seguito alle modifiche apportate dalla frana alla topografia, alcuni degli affioramenti, che sono serviti di base per il presente studio, sono scomparsi o perchè travolti dal crollo o perchè sepolti, almeno parzialmente, sotto i detriti.

in esame, affioramenti rappresentati o da cave abbandonate o da piccole sezioni affioranti qua e là nell'area pliocenica (tav. IX).

Per ciascun affioramento sono indicati i numeri dei campioni sottoposti a studio dettagliato e descritti più oltre (vedi pp. 81 - 84).

Affioramento A (campione 13): E' posto all'estremo Sud del ponte di Crescentino, al bivio delle strade che conducono l'una a Brusasco-Torino e l'altra a Sulpiano-Moncestino. L'affioramento, di circa 10 m in altezza e 6-7 in larghezza, era costituito da una serie di banchi con giacitura N 20°W - S 20°E, inclinazione a S 70°W di 20°, di calcari arenacei giallastri e porosi, più o meno compatti, talora passanti a vere e proprie lumachelle a Lamellibranchi. Abbondano infatti *Pectinidae* (soprattutto *Chlamys*) ed *Ostreidae*. Si trovano pure in quantità notevoli i *Balanus*. Questo affioramento è attualmente scomparso perchè travolto nella frana del 4-IX-1957.

Affioramento B (campioni 11 e 12): Si trova in corrispondenza ad una vecchia cava inattiva, la prima sulla strada che conduce a Moncestino, circa 80 metri dopo il sopraddetto bivio. Vi affiorano banchi di calcari arenaceo-marnosi, molto ricchi di fossili, alternati con sottili strati più compatti, messi in risalto dall'erosione. Abbondantissimi sono i Lamellibranchi, sempre con prevalenza di *Pectinidae* ed *Ostreidae* ed i Crostacei Cirripedi con *Balanus*.

La direzione è N 50°E - S 50°W; l'immersione a N 40°W di 30°. Questo affioramento è stato in parte distrutto dalla frana.

Affioramento C (campioni 6 e 7): Corrisponde alla seconda cava abbandonata sulla strada per Moncestino, circa 150 m dopo il bivio. Vi si possono distinguere due zone: una inferiore costituita da marna arenacea di colore azzurro e una soprastante di marna arenacea giallastra, entro cui si notano lenti di marna azzurra. La colorazione azzurra è particolarmente intensa quando la roccia è impregnata di acqua; asciutta assume un colore grigio-perla chiaro.

Abbondano i Gasteropodi, sono presenti in quantità meno rilevanti i Lamellibranchi, fra i quali si trovano solo rari esemplari giovanili di *Chlamys*.

Il valore medio delle giaciture misurate nella cava dà una direzione N 60°E - S 60°W, un'immersione a N 30°W, ed inclinazioni comprese tra 30° e 35°.

Affioramento D (campioni 1 e 2): Si trova nella terza cava abbandonata sulla strada per Moncestino, situata circa 80-90 metri dopo l'affioramento C. In essa affiorano delle marne azzurrine intercalate a marne giallastre; queste marne costituiscono una parete di circa una quindicina di metri, la cui parte superiore presenta tracce di sfruttamento. In questa località abbondano i Gasteropodi, sono presenti, non in quantità notevole, i Lamellibranchi, fra i quali mancano però le *Chlamys*.

La giacitura è la seguente: direzione N 60°E - S 60°W, inclinazione a N 30°W di 30°.

Affioramento di Casa Bazzolo (campioni 4, 5 e 6): Si trova a SW del bivio tra la strada per il Castello e quella per Brusasco-Torino. L'affioramento, posto nel pollaio dietro alla casa, è una parete di circa 6-9 metri di altezza, suddivisa in due zone: una inferiore di marne azzurre, debolmente arenacee e una superiore di marne giallastre, più calcaree e compatte. Come fossili prevalgono i Gasteropodi, che sono però di piccole dimensioni. La direzione è N 20°E - S 20°W, l'immersione a S 70°E, l'inclinazone di 30°.

Proseguendo verso Sud, lungo un sentierino che passa dietro la casa, ci si affaccia su un avvallamento del terreno, formatosi in seguito ad una vecchia frana. Sul lato Nord di questa frana, a 60-80 metri dalla strada per Torino, affiorano le caratteristiche argille scagliose. Per un piccolo tratto è visibile il contatto tra queste ultime e gli strati marnosi giallastri del Pliocene, i quali, subito sopra il contatto, pare presentino tracce di frizione. A SW di tale zona, poco al di là dell'avvallamento, compare un altro piccolo affioramento pliocenico, costituito da marne arenacee giallastre, con intercalazioni più calcaree e compatte.

Affioramenti del Castello (campioni 8, 9 e 10): Sotto questa denominazione sono compresi diversi affioramenti, cioè quelli che formano le pareti sotto il Castello e quelli che fiancheggiano, con andamento discontinuo, l'ultimo tratto della strada che sale al Castello.

Il fianco NW della collina, attualmente ridotto ad una parete subverticale impraticabile, si presentava, al tempo in cui fu effettuato la campionatura per il presente studio, con minor pendenza e abbastanza coperto da vegetazione arborea ed erbacea: qua e là si osser-

vavano, scoperte, delle piccole aree di rocce plioceniche che con una certa difficoltà si riuscì a seguire, quasi fino alla parte più alta, ricostruendo così parzialmente la serie stratigrafica. La roccia era in basso un calcare arenaceo, più o meno compatto, ricco di *Pectinidae* ed *Ostreidae*; ad esso facevano seguito verso l'alto un banco di circa m 2,50 di marna grigiastra con numerose *Chlamys* ed uno di marna giallastra. Nella parte più alta ricompariva il solito calcare arenaceo, poroso e zoogeno, che costituiva anche lo spuntone posto a fianco del Castello.

La giacitura, presa a fianco del suddetto spuntone, nel cortile del Castello, è la seguente: direzione N 45°E - S 45°W, immersione N 45°W, inclinazione 30°.

Qualche piccolo affioramento si nota anche sul lato Sud della collina; si tratta di comparse discontinue di un calcare poroso ed arenaceo, comparse che si notano esclusivamente nella parte alta, mentre la parte bassa è prevalentemente coltivata.

Altri affioramenti di non grande entità, fiancheggiano l'ultimo tratto di strada per il Castello e compaiono all'interno delle mura di cinta di quest'ultimo, fino a ricollegarsi, per mezzo di quelli del lato Sud, con la parte più occidentale di quelli del fianco NW.

Alcuni piccoli affioramenti, non raggiungibili, si osservano sul lato Nord della collina, tra la cava Quartiere ed il Castello, ma a quota più bassa. Alla base di uno di questi furono raccolti alcuni macrofossili.

Affioramenti della Cava Quartiere (campioni 14 e 15): E' l'unica cava in attività, posta su una piccola altura a q. 251 e separata dal Castello da un debole avvallamento. Vi affiora una serie di strati concordanti di calcare arenaceo, poroso, quasi bianco e di marne giallastre ad esso sovrastanti. In questa località i macrofossili si trovano quasi esclusivamente allo stato frammentario.

La direzione è N 40°E - S 40°W, l'inclinazione a N 50°W di 25°.

DESCRIZIONE LITOLOGICA DEI CAMPIONI

Campione 1. - Marna debolmente arenacea, grigia, raccolta alla base dell'affioramento D. Il residuo è costituito in prevalenza da Foraminiferi, non molto sviluppati; sono presenti anche numerosi radioli

di Echinidi, qualche spicula di Spugne, rari Ostracodi ed otoliti. Si rinvengono pure lamelle di mica, in genere muscovite, e poca glauconite. Calcimetria: 60,37% di $CaCO_3$. Residuo di lavaggio: 13,40% su 200 gr. (1).

Campione 2. - Marna arenacea grigia, degli strati superiori dell'affioramento D. I Foraminiferi sono molto abbondanti e ben sviluppati, con rare forme silicizzate; numerosi sono gli Ostracodi, sia lisci che ornati; si trovano anche in abbondanza radioli di Echinidi, parecchie spicule di Spugne, qualche Briozoo, rari Coralli talora anche isolati, resti di gusci di Lamellibranchi. Tra i minerali si distinguono: muscovite, poche lamelle di biotite e di clorite, parecchia glauconite, pochi granuli di quarzo, scarsa pirite e rarissimi ciottoli di pietre verdi. Calcimetria: 45,16% di $CaCO_3$. Residuo: 8,02%.

Campione 3. - Marna debolmente arenacea, grigia, raccolta, a cm 50 dalla base, nell'affioramento di Casa Bazzolo; ha residuo simile al campione 2. La pirite, che riempie sovente i Foraminiferi, specialmente *Globigerinidae* e *Cibicides*, è un po' più abbondante. Calcimetria: 50,23% di $CaCO_3$. Residuo: 11,53%.

Campione 4. - Marna debolmente arenacea, giallastra, raccolta poco sopra il precedente, nell'affioramento di Casa Bazzolo. La fauna di Foraminiferi è abbondante, varia e ben sviluppata; sono presenti piccoli esemplari completi e resti di Lamellibranchi, numerosi Ostracodi e Briozoi, qualche raro otolite. Si notano alcune lamelle di muscovite, pochissime di biotite e clorite, e quarzo in scarsissima quantità. Calcimetria: 53,52% di $CaCO_3$. Residuo: 12,69%.

Campione 5. - Marna abbastanza arenacea, giallastra, sufficientemente dura e compatta, in parte non facilmente disgregabile, raccolta nel piccolo affioramento a W di Casa Bazzolo. Oltre ai Foraminiferi, in gran numero, si rinvengono numerosi radioli, alcune spicule di Spugne, diversi Ostracodi, lisci e ornati, rari Briozoi e resti di

(1) Per ogni campione sono stati sottoposti a lavaggio 200 grammi di roccia. Il setaccio usato presenta 49 maglie per mm^2, cioè maglie con mm 0,14 di lato.

Molluschi. Nel residuo di lavaggio oltre ai frammenti di calcare arenaceo, non disgregabile, si possono distinguere: quarzo, muscovite e scarsa glauconite. Calcimetria: 62,65% di $CaCO_3$. Residuo: 26,78%.

Campione 6. - Marna arenacea grigiastra, con intensa colorazione azzurra se bagnata, compatta e non facilmente disgregabile, raccolta negli strati basali dell'affioramento C. La fauna è simile a quella del campione 5, ma i Foraminiferi vi hanno un minor sviluppo. Sono visibili numerose lamelle di muscovite, poche di biotite, vari granuli di quarzo, talora pirite entro i fossili, scarsissima glauconite. Calcimetria: 60,62% di $CaCO_3$. Residuo: 29,37%.

Campione 7. - Marna arenacea gialla degli strati superiori dell'affioramento C; contiene molti frammenti di gusci di Molluschi, in prevalenza Lamellibranchi. I Foraminiferi sono abbondanti ed è caratteristica del campione una particolare frequenza del genere *Bolivina.* Si notano inoltre numerosi radioli e rarissime pedicellarie di Echinidi, parecchi Ostracodi, qualche spicula di Spugne. Sono presenti lamelle di muscovite e biotite, quarzo bianco e rosa, rara glauconite e clorite. Calcimetria: 52,26% di $CaCO_3$. Residuo: 11,21%.

Campione 8. - Marna scarsamente arenacea, grigio-giallastra, facilmente disgregabile, ricca di resti di gusci di Molluschi, raccolta alla base dell'affioramento a NW del Castello, in corrispondenza e sotto allo spuntone esistente prima della recente frana. I Foraminiferi sono abbondanti, ma con minor varietà di generi; mancano, fra l'altro, *Orbulina* e *Baggina.* Numerosi sono i radioli, rare le pedicellarie, assieme a qualche spicula di Spugne ed a pochi Ostracodi e Briozoi. La muscovite è in abbondanza, la biotite scarsa, come pure la glauconite ed il quarzo in granuli di piccole dimensioni. Calcimetria: 38,06% di $CaCO_3$. Residuo: 7,40%.

Campione 9. - Marna debolmente arenacea, giallastra, raccolta nell'affioramento a NW del Castello, a circa m 2,50 dalla base, negli strati immediatamente sovrastanti a quelli del campione 8. Si notano Foraminiferi in abbondanza, e particolarmente *Nonion, Asterigerina* e *Bulimina,* numerosi Ostracodi lisci ed ornati e radioli di Echinidi, alcuni Briozoi e qualche spicula di Spugne. Sono visibili parecchi

frammenti di quarzo, scarsa glauconite e rare lamelle di muscovite. Calcimetria: 47,70% di $CaCO_3$. Residuo: 11,00%.

Campione 10. - Calcare arenaceo, debolmente argilloso, sufficientemente poroso, non facilmente disgregabile, di color giallo intenso per la presenza di limonite, raccolto alla base dello spuntone, crollato nella recente frana, contrassegnato con la quota 266 sulla tavoletta topografica. Il residuo è ricco di Foraminiferi e, mentre in prevalenza essi sono ben conservati, alcune forme appartenenti forse ad *Asterigerina* o a *Discorbis*, presentano accentuate tracce di corrosione; si trovano inoltre Ostracodi in quantità, con prevalenza di quelli ornati, spesso con valve ancora in connessione; parecchi radioli di Echinidi, rare spicule di Spugne, pochi Briozoi. Il quarzo è presente con una certa frequenza, relativamente agli altri campioni; la muscovite è scarsa, la biotite rara. Calcimetria: 70,76% di $CaCO_3$. Residuo: 42,17%.

Campione 11. - Calcare conchigliare, arenaceo e non del tutto disgregabile, di colore giallo intenso, prelevato negli strati inferiori dell'affioramento B, circa a m. 2,50 dalla finestra, ora non più visibile, aperta per dar luce alla cava. I Foraminiferi sono relativamente scarsi, mal conservati e presenti con pochi generi, i radioli non sono molto abbondanti, rari gli Ostracodi e gli otoliti; molto frequenti sono i frammenti di Lamellibranchi, appartenenti soprattutto al genere *Chlamys*. Il quarzo è abbastanza frequente, anche con granuli di dimensioni più grandi del normale; le miche e la glauconite sono scarsissime. Calcimetria: 77,35% di $CaCO_3$. Residuo: 46,86%.

Campione 12. - Calcare come il precedente, ma con maggior quantità di resti di Molluschi, in prevalenza Lamellibranchi, raccolto circa 2 metri sopra il campione 11. Il residuo è abbondante, ma non troppo ricco di Foraminiferi, ricoperti per lo più da incrostazioni calcitiche che li rendono di difficile determinazione; compaiono anche alcuni radioli e non rari Ostracodi ed otoliti. Il quarzo è frequente con granuli di varie dimensioni, si distinguono parecchie lamelle di mica, specialmente muscovite, numerosi cristallini di calcite e scarsa glauconite. Calcimetria: 92,56% di $CaCO_3$. Residuo: 86,20%.

I campioni 11 e 12 hanno in comune una caratteristica: quella di presentare gli individui di *Elphidium,* abbastanza frequenti, ridotti a frammenti quasi irriconscibili, con deboli tracce dei processi retrali.

Campione 13. - Calcare simile al precedente, raccolto nell'affioramento A. Residuo abbondante, come quello del campione 12, con maggior frequenza, però, di radioli e minor quantità di glauconite. Calcimetria: 85,97% di $CaCO_3$. Residuo: 68,24%.

Campione 14. - Calcare arenaceo, un po' meno poroso, bianco o leggermente giallognolo, con piccoli frammenti di conchiglie di Molluschi, raccolto negli strati basali della Cava Quartiere. Il residuo è abbondante, con Foraminiferi relativamente frequenti, parecchi radioli e rari Ostracodi, Briozoi, spicule di Spugne. Il quarzo è presente in quantità un po' inferiore a quella del campione precedente; numerosi sono i granuli di glauconite, rari i granuli di pietre verdi, la clorite e le miche, frequente la calcite di incrostazione. Calcimetria: 83,44% di $CaCO_3$. Residuo: 57,61%.

Campione 15. - Marna debolmente arenacea, giallastra, raccolta negli strati superiori della Cava Quartiere. I Foraminiferi, non troppo abbondanti, si presentano in un mediocre stato di conservazione; gli Ostracodi, lisci e ornati, sono abbastanza frequenti, come pure i radioli di Echinidi, rari invece Briozoi e spicule di Spugne. Tra i minerali si nota una prevalenza di muscovite, cui segue il quarzo in frammenti di piccole dimensioni; rare sono la glauconite, la clorite e la calcite. Calcimetria: 51,85% di $CaCO_3$. Residuo: 12,60%.

PALEONTOLOGIA

1) Elenco della macrofauna.

La macrofauna, raccolta e studiata in occasione del presente lavoro, è composta da 40 forme così suddivise:

Celenterati 1; Lamellibranchi 21; Scafopodi 2; Gasteropodi 9; Brachiopodi 1; Crostacei 3; Echinidi 1; Selaci 2.

Nell'elenco, a fianco di ciascuna specie [1], sono indicate con abbreviazioni convenzionali [2], la località di raccolta e la frequenza. E'

---

[1] Si è seguito in genere l'ordine sistematico del *Traité de Paléontologie* (vv. 1-3) diretto da J. Piveteau (1952-53), eccetto che per i Gasteropodi per i quali si è adottato quello proposto da P. Fischer (1887); per i nomi generici si è seguito il Cossmann (1895-1921) e il Cossmann & Peyrot (1909-1914).

[2] Il significato delle abbreviazioni è il seguente: le lettere A, B, C, D si riferiscono ai rispettivi affioramenti; E = affioramento di Casa Bazzolo; F = affioramenti del lato N e NW del Castello; G = affiora-

sembrato opportuno completare l'elenco della fauna raccolta per questo studio con le forme citate dal Beets (1940).

Ceratotrochus duodecim-costatus (Goldfuss) [E, rr]
**Leda* (*Jupiteria*) *striata* Lam. *deltoidea* Risso [*P*]
+*Arca* (*Anadara*) *diluvii* Lam. [C, r]
+*Arca noae* L. [D, r]
**Limopsis anomala* (Eichwald) *minuta* Philippi [*P*]
Pecten (*Flabellipecten*) *bosniascki* (Dest. & Pant.) [F, r]
Pecten (*Flabellipecten*) *flabelliformis* (Brocchi) [F, r]
Pecten jacobeus (L.) [A, r; B, r; D, r; F, f; G, r]
**Amussium cristatum* (Bronn) [C, f; D, f; *P*; *As*]
Chlamys bollenensis (Mayer) [A, r; B, r]
Chlamys opercularis (L.) [A, ff; B, ff; F, ff]
**Chlamys opercularis* (L.) *laevigatoides* Sacco [*As*]
Chlamys pes-felis (L.) [A, rr; B, rr]
**Chlamys scabrella* (Lam.) [A, ff; B, ff; F, ff; *As*]
Spondylus crassicosta Lam. [G, rr]
Anomia ephippium L. [B, f]
Pycnodonta pedemontana (Mayer) [A, f; B, f; F, f]
Ostrea edulis L. e var. [A, f; B, f; F, ff]
Isocardia cor Lam. [C, rr; F, rr]
+*Codokia* (*Jagonia*) *reticulata* (Poli) [D, rr]
Miltha (*Megaxinus*) *bellardiana* (Mayer) [C, rr]
+*Miltha* (*Megaxinus*) *elliptica* (Borson) [C, f; D, r]
**Miltha* (*Megaxinus*) *elliptica* (Borson) *rotundella* Sacco [*As*]
**Phacoides* (*Phacoides*) *meneghinii* (Stef. & Pant.) [*P*]
+**Myrtea* (*Myrtea*) *spinifera* (Montagu) [*P*]
Cardium (*Laevicardium*) *norvegicum* Spengler [A, rr]
Dosinia lupinus (L.) [D, rr]
**Timoclea ovata* (Pennant) [D, rr; *P*]

---

mento della Cava Quartiere; rr = molto raro; r = raro; f = frequente; ff = molto frequente. Le specie contrassegnate con * sono state trovate anche dal Beets; quelle con + anche dal Sacco; quelle con il solo asterisco, senza indicazione di località, sono state rinvenute esclusivamente dal Beets. *P* = Piacenziano e *As* = Astiano si riferiscono all'attribuzione cronologica data da quest'ultimo Autore ai terreni in cui sono stati raccolti i fossili.

**Corbula* (*Agina*) *gibba* (Olivi) *curta* Locard [*P*]
**Teredo* cfr. *tournali* Leymerie [*As*]
**Dentalium* (*Dentalium*) *sexangulum* Schroet. *acutangularis* Cocc. [*P*; *As*]
**Dentalium* (*Gadilina*) *triquetrum* Brocchi [*P*]
**Dentalium* (*Entalina*) *tetragonum* Brocchi [*P*]
Dentalium sp. [D, r]
**Cadulus* (*Gadila*) *gadus* (Montagu) [C, r; D, r; *P*]
**Sabatia* (*Sabatia*) *uniplicata* (Bellardi) [*P*]
**Ringicula* (*Ringiculella*) *auriculata* Ménard *buccinea* (Brocchi) [*P*]
**Conus* (*Conospira*) *antediluvianus* Bruguière [*P*]
**Drillia* (*Crassopleura*) *incrassata* (Dujardin) [*P*]
Nassa (*Telasco*) *italica* (Mayer) [E, r]
Nassa (*Hima*) *serrata* (Brocchi) [C, r; D, r; E, f]
**Nassa* (*Niotha*) *clathrata* Born var. *a* Bellardi [*P*]
**Nassa* (*Amycla*) *solidula* Bellardi [*P*]
**Anachis turbinella* (Sacco) [*P*]
**Tritonium* (*Sassia*) *apenninicum* (Sassi)[*P*]
Semicassis (*Echinophoria*) *intermedia* (Brocchi) [C, r]
Pirula (*Pirula*) *reticulata* Lam. [F, rr]
**Erato* (*Erato*) *laevis* (Donovan) *pernana* Sacco [*P*]
+*Turritella* (*Zaria*) *subangulata* (Brocchi) [D, rr]
**Turritella* (*Zaria*) *subangulata* (Brocchi) *spirata* (Brocchi) [*P*]
Turritella (*Haustator*) sp. [C, rr]
**Architectonica obtusa* Bronn cfr. *simplicojuvenis* (Sacco) [*P*]
**Natica* (*Natica*) *epiglottina* Lam. *pseudoepiglottina* (Sismonda) [*P*]
Natica (*Neverita*) *josephinia* Risso [D, r]
**Bolma* (*Ormastralium*) *fimbriata* (Borson) [D, r; *As*]
Trochus sp. [C, r]
**Terebratula ampulla* (Brocchi) e var. [A, r; B, r; F, f; *As*]
**Terebratulina caput-serpentis* (L.) *granosa* Ponzi [*P*]
+*Balanus concavus* Bronn [A, f; B, f; F, f]
Cancer sismondai Meyer [A, r]
Cancer sismondai Meyer *antiatina* Maxia [A, r]
Clypeaster sp. [F, rr]
Oxyrhina desorii Agassiz [G, rr]
Crysophrys cincta Agassiz [A (?), rr]

2) Descrizione della microfauna.

In questo capitolo vengono elencate tutte le specie rinvenute nei vari campioni esaminati, in totale 147 forme raggruppate in 65 generi, appartenenti a 16 famiglie (oltre a 9 generi appartenenti a 6 famiglie, per i quali non viene data la determinazione specifica a causa o dell'estrema scarsità di esemplari o dell'impossibilità di giungere a risultati pressochè sicuri senza lo studio in sezione della porzione giovanile degli individui).

Per la classificazione si è seguito il Cushman (1948a), e per ragioni di brevità, nella sinonimia delle singole specie sono state omesse le citazioni di vari lavori consultati e della descrizione originale, di cui si è sempre presa visione.

I dati relativi alla distribuzione ecologica sono stati notevolmente sintetizzati per non appensantire troppo il lavoro e per facilitare la consultazione. Si è infatti adottata una suddivisione molto schematica in mari freddi e mari caldi in base alla carta dei domini della fauna marina secondo l'Ortmann, riportata dal De Martonne (1950). Tale divisione, che tiene anche conto delle correnti marine, è parsa meno artificiosa della tripartizione in base a paralleli fissi, anche se in tale modo non vengono considerati i mari temperati.

Oltre alle specie sottoelencate si sono rinvenute alcuni esemplari appartenenti al gruppo degli Agglutinanti, per i quali si dà solo la determinazione generica.

SACCAMMINIDAE

Psammosphaera sp.

Campioni: 1, 4, rari esemplari.

LITUOLIDAE

Haplophragmoides sp.

Campioni: 1, 4, rarissimi esemplari.

Cyclammina sp.

Campioni: 1, 2, rarissimi esemplari.

TEXTULARIIDAE

Spiroplectammina wrighti (Silv. A.)

(t. XII, f. 2)

1903 *Spiroplecta wrighti* Silv. - Silvestri A., Spiroplecta, p. 59, ff. n. t. 1-6.
1957 *Spiroplectammina wrighti* (Silv.) - A. G. I. P., For. padani, t. 2, f. 3.

Campioni: 1, 3, 4, 9.

Distribuzione: Miocene-Attuale (Gianotti, 1953b; Martinis, 1954); nella Pianura Padana dall'Elveziano, con maggior frequenza in tutto il Pliocene (A.G.I.P., 1957).

I dati sulla distribuzione attuale sono molto scarsi e relativi esclusivamente ad acque fredde e temperate.

Mari freddi. Atlantico: W. Scozia [1], acque basse - m 110 (Her-All. & Earl., 1916); SW Irlanda (Wright sec. Silv., 1903); Belgio [2], m 6-56 (Cush., 1949); Is. inglesi, in numerose località (Cush., 1922).

Mari caldi. Non si hanno dati.

Mediterraneo in generale (Cush., 1949). M. Tirreno, m 292 (Silv., 1903). M. Ligure: S. Margherita, m 135; Chiavari, m 90 (Giunta, 1955).

Textularia soldanii Forn.

(t. XIII, f. 15)

1883 *Textularia sagittula* Defr. *Soldanii* Forn. - Fornasini, For. Savena, p. 183, t. 2, f. 2.
1957 *Textularia sagittula* Defr. *soldanii* Forn. - A. G. I. P., For. padani, t. 2, f. 10.
1960 *Textularia soldanii* Forn. - Giannini & Tavani, For. Val Trossa, p. 31 (7), t. 3 (2), ff. 1-8.

Campioni: 1, 4, 8, 9, 10, 13, 15.

Distribuzione: Rara nel Miocene, comune dal Pliocene, vivente (Giann. & Tav., 1960); nella Pianura Padana dal Tortoniano, con maggior frequenza dal Pliocene (A.G.I.P., 1957).

---

[1] Per economizzare spazio sono state adottate abbreviazioni non comunemente in uso, quali: W Scozia, SW Irlanda, NE U.S.A., ecc.

[2] Qui, come in seguito, è stata omessa per brevità l'indicazione più esatta: « al largo delle coste del Belgio; al largo delle coste del ... ».

Date le confusioni avvenute nella separazione di questa specie dalla *Textularia sagittula* ed in particolar modo dalla var. *jugosa,* le citazioni di ritrovamenti in mari attuali non sono sicure, fatta eccezione per il tipo.

Mediterraneo: Adriatico (FORN., 1900).

Textularia spp.

Campioni: tutti.

VALVULINIDAE

Pseudoclavulina rudis (COSTA)

(tav. X, f. 22)

1937b *Liebusella rudis* (COSTA) - CUSHMAN, Valvulinidae, p. 168, t. 20, ff. 17-21.
1946 *Liebusella rudis* (COSTA) - COLOM, For. Vind. Mallorca, p. 134, t. 4, ff. 46-54.
1957 *Clavulina rudis* (COSTA) - A. G. I. P., For. padani, t. 4, f. 1.
1960 *Pseudoclavulina rudis* (COSTA) - GIANNINI & TAVANI, For. Val Trossa, p. 33 (9), t. 3 (2), ff. 13-14.

Campioni: 1, 2, 3, 6, 7, 15.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (CUSH., 1937b; RUSC., 1953); nella Pianura Padana è stata segnalata fossile dal Miocene a tutto il Pliocene, con maggior frequenza nel Tortoniano e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Per la distribuzione attuale si son trovati scarsi dati; pare che abiti preferibilmente le acque calde. Atlantico tropicale e Pacifico in generale (CUSH., 1937b); M. dei Caraibi, m 274-549 (GOËS, 1896); Azzorre, m 350 (GOËS, 1894).

Martinottiella communis (d'ORB.)

(t. XII, f. 26; t. XIII, f. 3)

1846 *Clavulina communis* d'ORB. - d'ORBIGNY, For. Vienne, p. 196, t. 12, ff. 1-2.
1937b *Listerella communis* (d'ORB.) - CUSHMAN, Valvulinidae, p. 148, t. 17, ff. 4-9.
1942 *Listerella communis* (d'ORB.) - TEN DAM & REINHOLD, Niederl. Oligo-Mioz. For., p. 45, t. 1, f. 9.
1957 *Martinottiella communis* (d'ORB.) - A.G.I.P., For. padani, t. 5, f. 6.
1960 *Martinottiella communis* (d'ORB.) - GIANNINI & TAVANI, For. Val Trossa, p. 34 (10), t. 4 (3), f. 7.

Campioni: 1, 3, 9, 15.

Distribuzione: Eocene-Attuale (Rusc., 1953; Giann. & Tav., 1960), con maggior frequenza nel Miocene superiore e Pliocene (Cush., 1937b).

Specie diffusa in tutti i mari attuali. E' considerata una forma di acque basse, ma la maggior parte delle citazioni sono per acque di media profondità. Il limite settentrionale per l'Oceano Atlantico sarebbe il 43° parallelo; nel Pacifico non sembra oltrepassi il 36° parallelo.

Mari freddi. Mari antartici (Brady sec. Egger, 1893). Atlantico: Spagna, m 1500 (Goës, 1894); Massachussets, m 783 (Flint, 1897). Pacifico: S Aleutine, m 915 (Cush., 1911).

Mari caldi. Atlantico: Canarie, Antille e Bermude (Brady sec. Forn., 1903); G. del Messico, m 730 (Flint, 1897); M. dei Caraibi, m 36-3349. Pacifico in generale, m 1413-2692 (Goës, 1896); Giappone, m 511-4209; Is. Galapagos e numerose altre stazioni del Pacifico (Cush., 1911); Baia di Panama, m 93 (Flint, 1897). Indiano: M. Arabico (Forn., 1903); Arc. Malese (Millet, 1900); Is. Mauritius, m 411; W Australia, m 1887 (Egger, 1893).

Mediterraneo: Corsica; Creta e altre isole dell'Egeo, m 165-658 (d'Orb.; J. & P. sec. Forn., 1903). Adriatico in generale (d'Orb. e Brady sec. Silv., 1898a); Venezia, Rimini, Cattolica e Falconara (Sold. sec. Forn., 1886; Silv., 1898a).

Dorothia sp.

Campioni: 3, 8, 15.

Karreriella sp.

Campioni: 4, 3, 9.

VERNEULINIDAE

Gaudryina sp.

Campioni: 1, 2, 4, 7, 9.

MILIOLIDAE

Sigmoilina celata (Costa)

(t. X, f. 15)

1946c *Sigmoilina celata* (Costa) - Cushman, Sigmoilina, p. 36, t. 5, ff. 23-29.

1957 *Sigmoilina celata* (Costa) - A.G.I.P., For. padani, t. 7, f. 4.

1960 *Sigmoilina celata* (Costa) - Giannini & Tavani, For. Val Trossa, p. 36 (12), t. 4 (3), ff. 14-15.

Campioni: 1, 2, 4 (?).

Distribuzione: Eocene-Attuale, con maggior frequenza nel Pliocene (CUSH., 1946c); Eocene-Pliocene (RUSC., 1953), in quanto secondo A. SILVESTRI (1904) le forme recenti sarebbero da attribuire alla *S. schlumbergeri* SILV.; nella Pianura Padana dal Langhiano, con diffusione maggiore nel Tortoniano e Pliocene, massima nel Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Pare che sia, tra i *Miliolidae*, una delle poche specie indicatrici di acque relativamente profonde. E' stata infatti trovata dal BRADY tra m 51 e 2983, ma più comunemente tra m 549 e 2745.

Mari freddi. Pacifico: Oregon, m 170 (FLINT, 1897).

Mari caldi. Atlantico: Brasile, m 1865; W Cuba, m 847 (FLINT, 1897); M. dei Caraibi, m 366-1830 (GOËS, 1896; FLINT, 1897). Pacifico: Giappone, m 256-1890 (ISHIZAKI sec. RENZ, 1948).

Mediterraneo. M. Ionio, m 100-1900, con maggior frequenza fra m 300 e 900 (SILV., 1893).

Sigmoilina tenuis (CZJZEK)

1912 *Sigmoilina tenuis* CZJZ. - BAGG, Plioc. Pleist. For., p. 33, t. 8, ff. 9a-f.
1946c *Sigmoilina tenuis* CZJZ. - CUSHMAN, Sigmoilina, p. 32, t. 5, ff. 13-15.
1956 *Sigmoilina tenuis* CZJZ. - LONGINELLI, For. Cal. Piac., p. 118 (20), t. 25 (15), ff. 10a-b.
1960 *Sigmoilina tenuis* (CZJZ.) - GIANNINI & TAVANI, For. Val Trossa, p. 36 (12), t. 4 (3), ff. 16-17.

Campioni: 1, 3, 4 (?), 7, 9, 15.

Distribuzione: Miocene-Attuale (RUSC., 1953; GIANN. & TAV., 1960); Oligocene-Attuale (FERASIN, 1954); nella Pianura Padana dall'Aquitaniano, con frequenza più alta nell'Elveziano, Tortoniano e Pliocene superiore (A.G.I.P., 1957).

Specie diffusa in tutti i bacini oceanici, e particolarmente nel S Pacifico, a profondità variabili da pochi metri a 4800 metri.

Mari freddi. Atlantico: Is. britanniche, pochi metri (BRADY sec. LONG., 1956); tra Montevideo e Tristan da Cunha, m 3950 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico (PHL. & PARK., 1951); W Africa, m 677. Indiano: Is. Mauritius, m 411; N. Amsterdam, m 1485 e 2641; tra le Is. Mauritius e N. Amsterdam, m 3966; W Australia, m 359 (EGGER, 1893); M. Rosso e G. di Aqaba, m 512-1128 (SAID, 1949).

Mediterraneo (J., P. & BR., 1866). Adriatico: Falconara, Cattolica, Venezia e Rimini (P. & J. sec. SILV., 1898a; SILV., 1898a).

Spiroloculina sp.

Si sono rinvenuti rari esemplari appartenenti a questo genere nei campioni: 2, 3, 5, 7.

LAGENIDAE

Robulus calcar (L.)

(t. XI, f. 7)

1846 *Robulina calcar* d'Orb. - d'Orbigny, For. Vienne, p. 99, t. 4, ff. 18-20.
1948 *Robulus calcar* (L.) - Renz, Agua Salada, p. 158, t. 3, f. 6.
1949 *Robulus calcar* (L.) - Bermudez, For. Dom. Rep., p. 122, t. 6, ff. 51-54.
1957 *Robulus calcar* (L.) - A.G.I.P., For. padani, t. 9, ff. 3-3 bis.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 14, 15.

Distribuzione: Eocene-Attuale (Ferasin, 1954); Oligocene-Attuale (Berm., 1949; Gianotti, 1953b); nella Pianura Padana dall'Elveziano, con particolare diffusione nel Tortoniano e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Specie diffusa in tutti i mari caldi attuali, a varie profondità.

Mari freddi. L'unica citazione è quella di Goës (1894) per le coste svedesi a m 100.

Mari caldi. Atlantico: m 82-1318, temp. 4,2°-24°C. (Cush., 1923); S Carolina e Florida, m 161-1430 (Flint, 1897); Florida-Indie occ., m 15-1529, con maggior frequenza tra m 110 e 366, temp. 4° - 24,7°C. (Norton sec. Renz, 1948); M. dei Caraibi, m 46-765 (Goës, 1896); Azzorre (Brady sec. Egger, 1893). Pacifico: Giappone, m 18-481, temp. 11,6° - 19,2°C (Ishizaki sec. Renz, 1948; Cush., 1913); Hawaii, m 190-496 (Bagg sec. Cush., 1913; Cush., 1913); Filippine, m 174 (Brady sec. Cush., 1913). Indiano: Is. Mauritius, m 411 (Egger, 1893).

Mediterraneo in generale (Brady sec. Egger, 1893). M. Tirreno (Sold. sec. Forn., 1886). M. Ligure: Chiavari, m 90 e S. Margherita, m 135 (Giunta, 1955). Adriatico in generale; Rimini e Venezia (Brady; J. & P. sec. Silv., 1898a).

Robulus costatus (Fichtel & Moll)

(t. XI, f. 19)

1949 *Robulus costatus* F. & M. - Cuviller & Szakall, For. Aquit., p. 57, t. 21, f. 20.
1953b *Robulus costatus* (F. & M.) - Gianotti, Microf. Tort., p. 226, t. 14, f. 7.

1957 *Robulus costatus* (F. & M.) - A.G.I.P., For. padani, t. 9, f. 4.
1959 *Robulus costatus* (F. & M.) - DIECI, For. Montegibbio, p. 29, t. 2, f. 12.

Campioni: 4.

Distribuzione: Miocene-Attuale (GIANOTTI, 1953b; DIECI, 1959).

Scarsi sono i dati rinvenuti circa la distribuzione attuale.

Mari freddi. Non si sono trovate citazioni.

Mari caldi. Atlantico: Canarie, m 1200. Pacifico: Stretto di Torres, m 280 (BRADY sec. LONG., 1956); Hawaii, m 2974 (CUSH., 1913).

Mediterraneo: Adriatico, a Rimini e Venezia (AA. sec. SILV., 1898a).

Robulus cultratus MONTFORT

1846 *Robulina cultrata* d'ORB. - d'ORBIGNY, For. Vienne, p. 96, t. 4, ff. 10-13.
1957 *Robulus cultratus* MONTF. - A.G.I.P., For. padani, t. 9, ff. 7-7a.

Campioni: 2, 4, 5, 6, 7, 15.

Distribuzione: Eocene medio-Attuale. Secondo l'A.G.I.P. (1957) è stato trovato in Italia nell'Eocene medio; secondo M. RUSCELLI (1953) inizia solamente nell'Oligocene. E' più frequente nel Tortoniano e Pliocene inferiore (GIANNINI, 1955; A.G.I.P., 1957).

Specie cosmopolita dalle coste della Norvegia a quelle della Patagonia, m 90-4500.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, acque basse - m 55 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Norvegia, al circolo polare; mari britannici; N Atlantico in generale, m 714-4456 (JONES, 1896). Pacifico: M. di Bering, in acque relativamente fredde e basse (CUSH., 1913); N Pacifico, m 174 (JONES, 1896).

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico, m 299-359 (FLINT, 1897); W Africa, m 68 (EGGER, 1893); S Atlantico, m 640 e 1235. Pacifico: S Pacifico, m 70-503 (JONES, 1896); Giappone, m 472, temp. di fondo 7,7°C. (CUSH., 1913); Filippine, m 174; Hawaii, m 190-1047 (BRADY; BAGG sec. CUSH., 1913; CUSH., 1913). Indiano: W Australia, m 1187 (EGGER, 1893).

Mediterraneo in generale (JONES, 1896). M. Tirreno (SOLD. sec. FORN., 1886). Adriatico: Venezia, Rimini, Falconara e Cattolica (SILV., 1898a; AA. sec. SILV., 1898a).

Robulus dilectus (SEGUENZA)

(t. XI, f. 5)

1880 *Robulina dilecta* SEG. - SEGUENZA, Formaz. terz. Reggio, p. 145, t. 13, ff. 33-33a.
1953b *Robulus dilectus* (SEG.) - GIANOTTI, Microf. Tort., p. 227, t. 13, f. 7.
1957 *Robulus dilectus* (SEG.) - A.G.I.P., For. padani, t. 9, f. 9.

Campioni: 4.

Distribuzione: Tortoniano-Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Forma estinta.

Robulus echinatus (d'ORB.)

(t. XI, f. 21)

1846 *Robulina echinata* d'ORB. - d'ORBIGNY, For. Vienne, p. 100, t. 4, ff. 21-22.
1953 *Robulus echinatus* (d'ORB.) - A.G.I.P., For. padani, t. 25, f. 285.
1957 *Robulus echinatus* (d'ORB.) - A.G.I.P., For. padani, t. 9, f. 10.

Campioni: 4.

Distribuzione: Miocene-Attuale (GIANOTTI, 1953b; MARTINIS, 1954; FERASIN, 1954); nella Pianura Padana dall'Elveziano al Pliocene medio, con maggior diffusione nel Tortoniano e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Scarsi sono i dati circa i rinvenimenti nei mari attuali.

Mari freddi. Non si sono trovate citazioni.

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico, m 309-384 (FLINT, 1897). Pacifico: Filippine, m 174 (BRADY sec. CUSH., 1913).

Mediterraneo. Adriatico: Rimini (d'ORB., 1846).

Robulus cfr. **gibbus** (d'ORB.)

1933 *Robulus gibbus* (d'ORB.) - CUSHMAN, Tropical Pacific, p. 68, t. 2, ff. 2a-b, 6-7.
1957 *Robulus gibbus* (d'ORB.) - A.G.I.P., For. padani, t. 10, f. 1.

Campioni: 2, 4.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (FERASIN, 1954); Miocene-Attuale (BERM., 1949; GIANNINI, 1955; A.G.I.P., 1957); nella Pianura Padana dall'Aquitaniano, con maggior frequenza nel Tortoniano e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

E' una specie molto diffusa, a batimetria piuttosto ampia; vive, però, di preferenza in acque di media profondità e a basse temperature.

Mari freddi. Mari artici: Spitsbergen, m 40 (GOËS, 1894). Atlantico: W Scozia, m 22-110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Inghilterra; NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 236-2490, temp. di fondo 2,6°-8,5°C. (CUSH., 1923).

Mari caldi. Atlantico: coste E americane, a S di C. Hatteras, m 309-1250, temp. di fondo 3,9°-19,4°C. (CUSH., 1923); Is. Sombrero e Culebra, Bermude (BRADY sec. CUSH., 1923); Est U.S.A.; G. del Messico; M. dei Caraibi, m 115-2685 (FLINT, 1897). Pacifico e Indiano a moderata profondità (CUSH., 1923). Pacifico: Hawaii, m 190-1583; Giappone, m 227-744, temp. di fondo 3,3°-8-1°C. (BAGG sec. CUSH., 1913; CUSH., 1913); coste Est, m 2072 (GOËS, 1896). Indiano: Is. Mauritius, m 411; W Australia, m 359; N. Guinea, m 832 (EGGER, 1893).

Mediterraneo. M. Ionio, m 500-1400 (SILV., 1893).

Robulus cfr. **inornatus** (d'ORB.)

1846 *Robulina inornata* d'ORB. - d'ORBIGNY, For Vienne, p. 102, t. 4, ff. 25-26.
1949 *Robulus inornatus* d'ORB. - CUVILLER & SZAKALL, For. Aquit., p. 51, t. 22, f. 11.
1957 *Robulus inornatus* (d'ORB.) - A.G.I.P., For. padani, t. 10, ff. 4-4a.

Campioni: 1, 9, 13, 15.

Distribuzione: Cretaceo-Attuale (CUV. & SZAK., 1949); nella Pianura Padana dall'Oligocene superiore, con maggior diffusione nel Tortoniano e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Non si è trovato alcun dato sulla distribuzione ecologica di questa specie, che deve con ogni probabilità essere considerata estinta.

Robulus orbicularis (d'ORB.)

1949 *Robulus orbicularis* (d'ORB.) - BERMUDEZ, For. Dom. Rep., p. 129, t. 7, ff. 33-34.
1957 *Robulus orbicularis* (d'ORB.) - A.G.I.P., For. padani, t. 10, ff. 5-5a.

Campioni: 1, 3, 4, 5, 7.

Distribuzione: Eocene-Attuale (FERASIN, 1954; A.G.I.P., 1957); Oligocene-Attuale (BERM., 1949; GIANOTTI, 1953b); nella Pianura Pa-

dana dal Pliocene inferiore, dove ha il massimo sviluppo (A.G.I.P., 1957).

Forma abbastanza diffusa in acque temperate e calde.

Mari freddi. Non si posseggono dati in proposito.

Mari caldi. Atlantico: Indie occ., m 823 (BRADY sec. CUSH., 1923); G. del Messico, m 308 e 384 (FLINT, 1897); Georgia, m 805, temp. di fondo 7,5°C. (CUSH., 1923). Pacifico: Hawaii, m 903 e 2974 (BAGG sec. CUSH., 1913; CUSH., 1913); Giappone, m 81-331, temp. di fondo 10,1°-15,4°C. (CUSH., 1913). Indiano (CUSH., 1923).

Mediterraneo. M. Tirreno (SOLD. sec. FORN., 1886). M. Ionio, m 200-1500 (SILV., 1893).

Robulus rotulatus (LAM.)
(t. XI, f. 1)

1897 *Cristellaria rotulata* LAM. - FLINT, Rec. For., p. 317, t. 64, f. 4.
1957 *Robulus rotulatus* LAM. - A.G.I.P., For. padani, t. 10, ff. 6-6a.

Campioni: 3, 4, 7, 12.

Distribuzione: Lias, Oligocene-Attuale (RUSC., 1953); nella Pianura Padana dall'Elveziano, con maggior diffusione nel Tortoniano e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Forma abbastanza diffusa in tutti i mari.

Mari freddi. Mari artici: Spitsbergen. Atlantico: Norvegia (GOËS, 1894); W. Scozia, acque basse - m 91 (HER.-ALL. & EARL., 1916). Pacifico: Alaska, m 35 (CUSH., 1913). Indiano: Is. Kerguelen, m 104 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: Azzorre (GOËS, 1894); W Africa, m 68 (EGGER, 1893); M. dei Caraibi, Georgia e Florida, m 124-2928 (FLINT, 1897; GOËS, 1896); coste occ. tra 13° e 35° di latitudine N, m 260-699, temp. di fondo 6,3°-19,4°C. (CUSH., 1923). Pacifico: coste or., m 1208-2200 (GOËS, 1896); Hawaii, m 190-2286 (BAGG sec. CUSH., 1913); Giappone, m 800-1303, temp. di fondo 3°-3,7°C. (CUSH., 1913); N. Guinea, m 832. Indiano: Is. Mauritius, m 137 e 411; W Australia, m 359 (EGGER, 1893).

Mediterraneo in generale (BRADY sec. EGGER, 1893). M. Tirreno (SOLD. sec. FORN., 1886). Adriatico: Rimini, Cattolica e Venezia (SILV., 1898a; AA. sec. SILV., 1898a).

Robulus vortex (Fichtel & Moll)
(t. XI, f. 16)

1891b *Cristellaria vortex* (F. & M.) - Dervieux, Cristellaria, p. 640, n. 477.
1897 *Cristellaria vortex* F. & M. - Flint, Rec. For., p. 317, t. 65, f. 1.
1949 *Robulus vortex* F. & M. - Cuviller & Szakall, For. Aquit., p. 52, t. 22, f. 14.
1957 *Robulus vortex* (F. & M.) - A.G.I.P., For. padani, t. 11, ff. 1-1a.

Campioni: 1, 4, 5.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (Lipp., 1932b; Rusc., 1953; Long., 1956; A.G.I.P., 1957); nella Pianura Padana solo fino al Pliocene inferiore, con particolare diffusione nell'Elveziano, Tortoniano e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Specie relativamente diffusa.

Mari freddi. Atlantico: Irlanda, m 13-16 (Wright sec. Cush., 1923).

Mari caldi. Atlantico: Georgia, m 505 (Flint, 1897); Bermude, m 796 (Brady sec. Cush., 1923); M. dei Caraibi, m 238 (Goës, 1896). Pacifico: Hawaii, m 591 e 903; Guam, m 1572 (Bagg sec. Cush., 1913; Cush., 1913); S Pacifico in generale, m 230-730 (Brady sec. Long., 1956).

Mediterraneo, m 160-650 (P. & J. sec. Long., 1956). M. Tirreno (Sold. sec. Forn., 1886). M. Ligure: S. Margherita, m 135, temp. 13,24°C., salsedine 38,21‰ (Giunta, 1955). Adriatico: raro a Cattolica (Silv., 1898a).

Cribrorobulina clericii (Forn.)
(t. XI, f. 8)

1895c *Cristellaria Clericii* Forn. - Fornasini, Crist. Clericii n. sp., p. 1, 1 f. n. t.
1901c *Cristellaria Clericii* Forn. - Fornasini, Nodos. neog. it., p. 65, f. 17.
1940 *Cribrorobulina serpens* Seg. - Selli, Crist. serpens Seg., pp. 83-91, ff. n. t. 1-2, t. 1, ff. 5-14.
1956 *Robulus serpens* Seg. - Longinelli, For. Cal. Piac., p. 119 (21), t. 17 (7), f. 24.
1957 *Robulus serpens* (Seg.) *clericii* (Forn.) - A.G.I.P., For. padani, t. 10, f. 8.
1960 *Cribrorobulina clericii* (Forn.) - Dieci, For. Montegibbio, p. 35, t. 3, f. 5.

L'esemplare rinvenuto a Verrua nel campione 3 presenta margine periferico tendente a diventare subacuto con lobature appena accennate, suture ad angolo subretto e apertura cribrata.

Ci è sembrato opportuno seguire l'interpretazione di G. Dieci (1960) secondo cui il *Robulus serpens* Seg. deve essere tenuto distinto dalla *Cribrorobulina clericii* (Forn.).

Campioni: 3, 4.

Distribuzione: Miocene-Attuale (Dieci, 1960); per la Pianura Padana dal Tortoniano al Quaternario, con maggior frequenza nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

E' stato trovato nelle acque di Porto Corsini (Selli, 1940). Non si possiedono altri dati per la distribuzione ecologica.

Lenticulina peregrina (Schwager)

1951 *Lenticulina peregrina* (Schwager) - Phleger & Parker, For. Mexico, p. 9, t. 4, ff. 19-20.
1957 *Lenticulina peregrina* (Schwager) - A.G.I.P., For. padani, t. 11, f. 2.

Campioni: 1, 4.

Distribuzione: Miocene-Attuale (Gianotti, 1953b; Ferasin, 1954; Martinis, 1954); nella Pianura Padana dal Miocene superiore, con maggior diffusione nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Specie abbastanza diffusa.

Mari freddi. Atlantico: SW Irlanda, m 183-1829 (Wright sec. Cush., 1923); W Scozia, m 5 (Her.-All. & Earl., 1916); M. del Nord (Goës, 1896); NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 240-2360, temp. di fondo 3,3°-8,7°C. (Cush., 1923); N Atlantico, m 90-3550 (Phl. & Park., 1951). Pacifico del Nord (Brady sec. Long., 1956).

Mari caldi. Atlantico: W Africa, m 68 (Egger, 1893); Texas, m 61-105 (Phl. & Park., 1951); Brasile, Indie occ., Azzorre, Canarie, m 73 e 476 (Brady; Br., P. & J. sec. Cush., 1923); G. del Messico e M. dei Caraibi, m 125-1640 (Goës, 1896; Flint, 1897); Est America del Nord, a Sud di C. Hatteras, m 309-1640, temp. di fondo 4°-10,9°C. (Cush., 1923). Indiano: Is. Mauritius, m 411; W Australia, m 359 e 1187 (Egger, 1893).

Mediterraneo. M. Ligure: S. Margherita, m 135; Chiavari, m 20, temp. 13,56°C. e salsedine 37,60‰ (Giunta, 1955). M. Tirreno: G. di Napoli, m 200-300 (Hofker, 1932). M. Ionio, m 100-900 (Silv., 1893).

Planularia cfr. **auris** (DEFRANCE)

1953b *Planularia auris* (DEFR.) - GIANOTTI, Microf. Tort., p. 130, t. 14, f. 5.
1957 *Planularia auris* (DEFR.) - A.G.I.P., For. padani, t. 11, f. 3.

Campioni: 4.

Distribuzione: Miocene-Attuale; più diffusa nel Tortoniano e Pliocene inferiore (GIANOTTI, 1953b; GIANNINI, 1955); nella Pianura Padana dal Tortoniano al Pliocene inferiore, dove raggiunge una frequenza maggiore (A.G.I.P., 1957).

Scarsissimi i dati, e relativi esclusivamente ai mari italiani.

Mediterraneo. Adriatico: Venezia e Rimini (J. & P. sec. SILV., 1898a; SILV., 1898a; d'ORB. sec. FORN., 1902). M. Tirreno o Adriatico (SOLD. sec. FORN., 1886).

Marginulina costata (BATSCH)
(t. X, f. 1)

1894 *Marginulina costata* (BATSCH) - FORNASINI, For. marne mess., p. 218, t. 2, f. 30.
1896b *Marginulina costata* (BATSCH) - SILVESTRI A., For. Siena, p. 200, t. 4, f. 9.
1912 *Marginulina costata* (BATSCH) - BAGG, Plioc. For. Calif., p. 62, t. 18, f. 4.
1957 *Marginulina costata* (BATSCH) - A.G.I.P., For. padani, t. 12, f. 2.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Distribuzione: Lias, Miocene-Attuale (LONG., 1956), con maggior diffusione nel Pliocene (FERASIN, 1954); per la Pianura Padana dal Tortoniano al Quaternario, più frequente nel Tortoniano ed, in particolar modo, nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Forma quasi esclusivamente atlantica e dei nostri mari, da pochi metri fino a m 2270. Per l'Oc. Pacifico esiste un unico rinvenimento nei pressi della Nuova Zelanda. Bisogna però tenere presente che secondo il CUSHMAN (1923) a questa specie sono state riferite forme differenti e che i dati relativi alla distribuzione sono, quindi, solo parzialmente attendibili.

Mediterraneo. M. Tirreno (SOLD. sec. FORN., 1886); Civitavecchia (FORN., 1887). Adriatico: Rimini e Falconara (SILV., 1898a). M. Ionio, m 300-400 e 700-800 (SILV., 1893).

Marginulina glabra d'Orb. obesa Cush.

1897 *Marginulina glabra* Flint (non d'Orb.) - Flint, Rec. For., p. 313, t. 60, f. 1 (pro parte).
1923 *Marginulina glabra* d'Orb. *obesa* Cush. - Cushman, For Atl. Oc., p. 128, t. 37, f. 1.
1948 *Marginulina* cfr. *glabra* d'Orb. *obesa* Cush. - Renz, Agua Salada, p. 145, t. 4, f. 21.
1960 *Marginulina glabra* d'Orb. *obesa* Cush. - Giannini & Tavani, For. Val Trossa, p. 40 (16), t. 5 (4), f. 10.

Campioni: 4.

Distribuzione: Oligocene medio-superiore - Attuale (Renz, 1949); almeno dal Burdigaliano, vivente (Giann. & Tav., 1960).

Le segnalazioni relative alla varietà sono scarse; poichè il Flint (1897) trova insieme specie e varietà, si è creduto opportuno unirne i dati.

Mari freddi. Atlantico: Massachussets e Long Island, m 1482 e 2943 (Flint, 1897); NE U.S.A., m 2683 (Cush., 1923); coste inglesi. N Pacifico (Brady sec. Egger, 1893).

Mari caldi. Atlantico: Florida, stretto di Yukatan, G. del Messico, N. Inghilterra; M. dei Caraibi (Flint, 1897; Cush., 1923). Pacifico: Giappone, m 631 e 3934 (Brady sec. Cush., 1913); W Ecuador, m 2072 (Goës, 1896); S Pacifico. Indiano: Is. Mauritius, m 411 (Brady sec. Egger, 1893).

Mediterraneo in generale (Brady sec. Egger, 1893).

Marginulina tenuis Bornemann

1884 *Marginulina tenuis* Born. - Brady, Challenger, t. 66, ff. 21-23.
1957 *Marginulina tenuis* Born. - A.G.I.P., For. padani, t. 13, f. 2.

Campioni: 3.

Distribuzione: Oligocene-Attuale; per la Pianura Padana, Oligocene-Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Non si possiede altro dato che quello del rinvenimento nell'Oc. Atlantico (Brady, 1884).

Nodosaria farcimen (Soldani)

1893 *Nodosaria farcimen* (Sold.) - Dervieux, Nod. Piemonte, p. 605, t. 5, ff. 19-21.
1905 *Nodosaria farcimen* (Sold.) - Bagg, Mioc. For. Calif., p. 30, t. 5, f. 5.

1923 *Nodosaria farcimen* SOLD. ? - CUSHMAN, For. Atl. Oc., p. 71, t. 14, ff. 8, 11.
1953 *Nodosaria farcimen* (SOLD.) - RUSCELLI, Microf. Elv., p. 130, t. 5, f. 10.

Campioni: 1, 4.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (RUSC., 1953; FERASIN, 1954).

Secondo il BAGG (1905 e 1912) è diffusa in ogni oceano a tutte le profondità; le segnalazioni dovute ad altri Autori sono scarsissime e parziali.

Mari freddi. Atlantico: Irlanda (WRIGHT sec. CUSH., 1923).

Mari caldi. Atlantico: S Carolina e G. del Messico, m 384 e 1431; M. dei Caraibi, m 699 e 847 (FLINT, 1897; CUSH., 1923); Indie occ.; E Brasile (BRADY sec. CUSH., 1923). Indiano: Arc. Malese (MILLET, 1902).

Mediterraneo. M. Tirreno e Adriatico (?) (SOLD. sec. FORN., 1886).

Nodosaria obliqua (L.)

1892 *Nodosaria obliqua* (L.) - FORNASINI, N. obliqua, 3° Contr., p. 561, t. 1, ff. 1-5.
1897 *Nodosaria obliqua* (L.) - FLINT, Rec. For., p. 311, t. 57, f. 4.
1912 *Nodosaria obliqua* (L.) - BAGG, Plioc. Pleist. For., p. 57, t. 15, ff. 1a-d; t. 17, ff. 1a-d.
1949 *Nodosaria obliqua* (L.) - BERMUDEZ, For. Dom. Rep., p. 146, t. 9, f. 52.

Campioni: 7.

Distribuzione: Lias, Eocene-Attuale (J., P. & BR., 1866; JONES, 1895); Oligocene-Attuale (BERM., 1949; GIANOTTI, 1953b; FERASIN, 1954).

Forma cosmopolita, a tutte le profondità.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, m 22-55 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Inghilterra (J., P. & BR., 1866); NE U.S.A., m 306 (FLINT, 1897); NW Irlanda; SW Africa. Indiano: tra le Is. Pr. Edoardo e Kerguelen (JONES, 1895).

Mari caldi. Atlantico: Carolina e Florida, m 181-768 (FLINT, 1897); W Africa. Pacifico: Sidney e regione equatoriale S del Pacifico, m 274-4438 (JONES, 1895); W Ecuador e Is. Galapagos, m 1620 e 2072 (GOËS, 1896).

Mediterraneo. Adriatico: Rimini (JONES, 1895; SILV., 1898a; AA. sec. FORN., 1902).

Nodosaria pentecostata Costa
(t. X, f. 13; t. XIII, f. 11)

1952 *Nodosaria pentecostata* Costa - Ruscelli, For. Marentino, p. 43, t. 2, f. 9.
1954 *Siphonodosaria pentecostata* (Costa) - Ferasin, Podenzano, p. 54, t. 4, f. 20.
1956 *Nodosaria pentecostata* Costa - Longinelli, For. Cal. Piac., p. 123 (25), t. 27 (17), f. 7.

Gli scarsi esemplari rinvenuti a Castel Verrua corrispondono perfettamente alla descrizione di O. Costa. Le cinque coste sono particolarmente rilevate in corrispondenza delle suture.

Campioni: 1, 3, 4, 15.

Distribuzione: Miocene e Pliocene italiani (Rusc., 1952 e 1953; Long., 1956); per la Pianura Padana dal Langhiano al Pliocene inferiore, con maggior frequenza nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Forma estinta.

Nodosaria raphanistrum (L.)

1866 *Nodosaria raphanistrum* L. - Jones, Parker & Brady, For. Crag, p. 50, t. 1, ff. 6-8.
1872 *Nodosaria raphanistrum* L. - Silvestri O., Nod. subap., p. 27, t. 1, ff. 1-19.
1896b *Nodosaria raphanistrum* L. - Silvestri A., For Siena, p. 165, t. 4, ff. 25-28; t. 5, ff. 22, 7, 8, 9.
1957 *Nodosaria raphanistrum* (L.) - A.G.I.P., For. padani, t. 14, ff. 3-3 bis.

Campioni: 1.

Distribuzione: Trias superiore (J., P. & Br., 1866); Lias, Miocene-Attuale (Gianotti, 1953b); nella Pianura Padana dal Tortoniano a tutto il Pliocene, con maggior frequenza nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Pare che sia piuttosto rara attualmente.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, m 22 (Her.-All. & Earl., 1916).

Mediterraneo. M. Tirreno: Civitavecchia e altrove. Adriatico: Venezia, Rimini e Ravenna (Forn., 1887; Silv., 1898a; AA. sec. Silv., 1898a).

Nodosaria raphanus (L.)

1872 *Nodosaria raphanus* L. - SILVESTRI O., Nod. subap., p. 43, t. 4, ff. 67-81.
1896b *Nodosaria raphanus* L. - SILVESTRI A., For. Siena, p. 161, t. 4, ff. 19-20.
1913 *Nodosaria raphanus* (L.) - CUSHMAN, North Pacific, p. 59, t. 26, ff. 12-13.
1957 *Nodosaria raphanus* (L.) - A.G.I.P., For. padani, t. 14, ff. 4-4a.

Campioni: 1, 6.

Distribuzione: Trias superiore-Attuale (LIPP., 1930; LONG., 1956); Lias, Miocene-Attuale (J., P. & BR., 1866; GIANOTTI, 1953b); Cretaceo-Attuale (FERASIN, 1954); per la Pianura Padana dal Tortoniano al Quaternario, con maggior diffusione nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Specie cosmopolita.

Mari freddi. Atlantico: Is. Shetland, m 128-146; Ebridi; mari inglesi (J., P. & BR., 1866). Pacifico: Is. J. Fernandez, m 2516 (JONES, 1895).

Mari caldi. Atlantico: Indie occ., Azzorre (BRADY sec. CUSH., 1923); Brasile, m 476; Is. Culebra (Gr. Antille), m 714 (JONES, 1895). Pacifico: S Panama, m 1271 (GOËS, 1896). Quest'ultimo dato secondo il CUSHMAN (1913) sarebbe dubbio, in quanto è andato perso l'esemplare originale e non vi sono altre citazioni per tale regione.

Mediterraneo in generale (J., P. & BR., 1866). M. Tirreno: G. di Napoli, m 200-300 (HOFKER, 1932). Adriatico: Rimini, Ravenna e Venezia (AA. sec. SILV., 1898a).

Nodosaria cfr. soluta (REUSS)

1875 *Dentalina soluta* REUSS - HANTKEN, Clav. Schicht., p. 29, t. 3, f. 2.
1897 *Nodosaria soluta* BORN. - FLINT, Rec. For., p. 310, t. 56, f. 3.
1949 *Nodosaria soluta* (REUSS) - BERMUDEZ, For. Dom. Rep., p. 148, t. 9, f. 58.

Campioni: 4.

Distribuzione: Cretaceo (Gault), Eocene-Attuale (BAGG, 1912; GIANOTTI, 1953b).

Specie abbastanza diffusa nei mari attuali.

Mari freddi. Atlantico: Massachussets, m 1978; tra l'Is. Wellington e la Patagonia, m 355 (FLINT, 1897).

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico, m 768-1336; Brasile, m 1865. Pacifico: Baia di Panama, m 93 (FLINT, 1897); Ecuador e Is. Galapagos, m 1620-2198; Hawaii, m 1583; Giappone, m 780 e 3131 (CUSH., 1913).

Mediterraneo. Adriatico: rara a Rimini e Falconara (SILV., 1898a).

Nodosaria vertebralis (BATSCH)

1897 *Nodosaria vertebralis* BATSCH - FLINT, Rec. For., p. 312, t. 57, f. 5.
1913 *Nodosaria vertebralis* (BATSCH) - CUSHMAN, North Pacific, p. 60, t. 32, f. 1.
1957 *Siphonodosaria vertebralis* (BATSCH) - A.G.I.P., For. padani, t. 37, f. 2.
1959 *Nodosaria vertebralis* (BATSCH) - DIECI, For. Montegibbio, p. 44, t. 3, f. 31.

Campioni: 4, 7.

Distribuzione: Eocene - Attuale (BERM., 1949); Oligocene - Attuale (RUSC., 1953); nella Pianura Padana dal Tortoniano al Pliocene inferiore, dove è più diffusa (A.G.I.P., 1957).

Specie di acque relativamente calde e basse, tropicali e subtropicali. Alcuni dati sono relativi alla var. *albatrossi* CUSH., che secondo il RENZ (1948) è in stretta relazione con la forma tipo.

Mari freddi. Non si sono rinvenute citazioni.

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico, m 124-362 (FLINT, 1897); Azzorre, Bermude, Indie occ., m 549-823 (BRADY sec. EGGER, 1893); Florida-Indie occ., fino a 1529 metri, temp. 4°C., con maggior frequenza intorno a m 366 (NORTON sec. RENZ, 1948). Pacifico: Hawaii, m 190-390 (BAGG sec. CUSH., 1913); Giappone, m 481-755 (ISHIZAKI sec. RENZ, 1948); SE Australia, m 860 (CHAPMAN sec. RENZ, 1948). Indiano: W Australia, m 359 (EGGER, 1893).

Mediterraneo. Adriatico: Cattolica (SILV., 1898a). M. Ionio, m 700-800 (SILV., 1893). Il dato relativo al rinvenimento nell'Adriatico è dubbio in quanto l'esemplare della secca di Cattolica è stato attribuito, con qualche riserva, a questa specie da A. SILVESTRI.

Saracenaria italica Defrance
(t. X, f. 10)

1949 *Saracenaria italica* Defr. - Bermudez, For. Dom. Rep., p. 153, t. 8, ff. 53-54.
1953b *Saracenaria italica* Defr. - Gianotti, Microf. Tort., p. 236, t. 15, f. 8.
1957 *Saracenaria italica* Defr. - A.G.I.P., For. padani, t. 15, f. 1.

Campioni: 1, 2, 7.

Distribuzione: Giurese - Attuale (Rusc., 1953); Oligocene - Attuale (Berm., 1949; Giann. & Tav., 1960); per la Pianura Padana dall'Elveziano al Pliocene medio, con particolare sviluppo nel Tortoniano e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Forma cosmopolita.

Mari freddi. Is. inglesi; SW Irlanda, m 631; S Cornovaglia (Wright; Her.-All. & Earl. sec. Cush., 1923; Cush., 1923).

Mari caldi. Atlantico: Is. Sombrero e Culebra; Indie occ.; Bermude; Spagna (Brady sec. Cush., 1923); Georgia, m 805; G. del Messico, m 359; M. dei Caraibi, m 309-1204 (Flint, 1897; Goës, 1896); G. del Messico, Cuba e S Carolina, m 124-699, temp. di fondo 7,6°-10,9°C. (Cush., 1923). Pacifico: Is. Fiji (Brady sec. Egger, 1893); Giappone, m 121 e 805 (Cush., 1913); N. Zelanda (Berm., 1949). Indiano: W Australia, m 1187 e 1188 (Egger, 1893).

Mediterraneo in generale. M. Tirreno. Adriatico: Rimini e Venezia (Brady sec. Egger, 1893; Sold. sec. Forn., 1886; AA. sec. Silv., 1898a).

Frondicularia advena Cush.

1895a *Frondicularia inaequalis* Costa - Fornasini, Collez. Costa, 6° Contr., p. 5, t. 4, ff. 8-10.
1897 *Frondicularia inaequalis* Costa - Flint, Rec. For., p. 313, t. 59, f. 2.
1923 *Frondicularia advena* Cush. - Cushman, For. Atl. Oc., p. 141, t. 20, ff. 1-2.
1948 *Frondicularia advena* Cush. - Renz, Agua Salada, p. 134, t. 12, f. 5.
1952 *Frondicularia advena* Cush. - Martin, Plioc. For. Calif., p. 117, t. 17, ff. 2a-b.

Gli esemplari figurati dal Fornasini (1895) come *Fr. inaequalis* sembra siano da includere nella sinonimia della *Fr. advena*.

Campioni: 4.

Distribuzione: Oligocene superiore o Miocene inferiore-Attuale (FERASIN, 1954).

Pare che sia una specie prevalentemente di acque fredde, con temperature comprese tra 3,2° e 7°C.

Mari freddi. Atlantico: NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 307-2491, temp. di fondo 3,2°-7°C. (CUSH., 1923; FLINT, 1897); C. di Buona Speranza, m 274 (BRADY sec. CUSH., 1923).

Mari caldi. Pacifico: Str. di Torres, m 283; W N. Zelanda, m 275 (BRADY sec. CUSH., 1923); Filippine, m 517 e 927 (CUSH., 1923).

Frondicularia denticulata COSTA

1891b *Frondicularia denticulata* COSTA - FORNASINI, Fr. complanata, p. 482, t. 1, f. 4.
1895a *Frondicularia denticulata* COSTA - FORNASINI, Collez. COSTA, p. 1, t. 4, ff. 14-17, 19-20.
1957 *Frondicularia denticulata* COSTA - A.G.I.P., For. padani, t. 16, f. 6.

Campioni: 2.

Distribuzione: Miocene-Pliocene; per la Pianura Padana dal Tortoniano al Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957). A. GIANOTTI (1953b) dà questa specie vivente. Non si è però trovato alcun dato ecologico, per cui questa forma è da ritenere estinta.

Lagena acuticosta REUSS
(t. XII, f. 17)

1946 *Lagena acuticosta* REUSS - CUSHMAN & GRAY, Fauna Plioc. Calif., p. 19, t. 3, f. 45.
1956 *Lagena acuticosta* REUSS - LONGINELLI, For. Cal. Piac., p. 129 (3), t. 18 (8), f. 13.
1957 *Lagena acuticosta* REUSS - A.G.I.P., For. padani t. 16, f. 7.

Campioni: 3, 9.

Distribuzione: Cretaceo-Attuale (JONES, 1895; BAGG, 1912; RUSC., 1953); Eocene-Attuale (FERASIN, 1954); nella Pianura Padana dal Tortoniano al Quaternario, con particolare frequenza nel Pliocene, specialmente superiore (A.G.I.P., 1957).

Specie molto comune, a vasta distribuzione.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, m 5-91 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Islanda (NORVANG sec. CUSH., 1948b); Is. inglesi (CUSH.,

1923); M. di Bering, m 590 (CUSH., 1913). Indiano: Is. Kerguelen, m 104 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico e M. dei Caraibi, m 82-699, temp. di fondo 6°-23,9°C. (CUSH., 1923); Atlantico in generale, m 15-700 (BRADY sec. LONG., 1956). Pacifico: I. Hawaii, m 490; Guam (Marianne), m 2092; tra Guam e Yokoama, m 2007; Giappone, m 154 e 1303; Pacifico tropicale, m 624-2897, temp. di fondo 1,9°-5,8°C. (CUSH., 1913 e 1933). Indiano: Is. Mauritius, m 137; W Australia, m 1187 (EGGER, 1893).

Mediterraneo. M. Tirreno: G. di Napoli, m 80-900; Sicilia (Palermo e Messina), m 80-770 e 400-450 (BUCHNER, 1940).

Lagena distoma (PARKER & JONES)

1891a *Lagena distoma* P. & J. - FORNASINI, For. Savena, t. 2, f. 9.
1913 *Lagena distoma* P. & J. - CUSHMAN, North Pacific, p. 22, t. 13, ff. 1-2.
1939 *Lagena elongata* (EHR.) *distoma* P. & J. - MATTHES, Lag. deutsch. Tert., p. 68, t. 4, f. 44.
1946b *Lagena distoma* P. & J. - CUSHMAN & GRAY, For. Plioc. Calif., p. 21, t. 4, ff. 8-9.
1952 *Lagena distoma* P. & J. - MARTIN, Plioc. For. Calif., p. 120, t. 18, ff. 1a-b.

Campioni: 4.

Distribuzione: Miocene-Attuale (RUSC., 1953).

Specie di abbastanza vasta distribuzione.

Mari freddi. Mari artici: N. Zemlja, m 401; Islanda, m 37 (BRADY; NORVANG sec. CUSH., 1948b). Atlantico: W Scozia, acque basse - m 91 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Is. Shetland; coste norvegesi e inglesi (P. & J. sec. Cat.); NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 29-3742, temp. di fondo 2,6°-23°C. (CUSH., 1923). Pacifico: Is. Farallon (S. Francisco) (HANNA & CH., 1927); Canale di S. Pedro (California), m 340 (CUSH. & MOY., 1930).

Mari caldi. Atlantico: M. dei Caraibi, m 699-1923, temp. di fondo 7,6°C. (CUSH., 1923). Pacifico: Giappone, m 183-2359, temp. di fondo 4,7°C. (CUSH., 1913); E Pacifico, m 1431-2072 (GOËS, 1896). Indiano: Is. Mauritius, m 411; W Australia, m 359 (EGGER, 1893).

Mediterraneo. M. Tirreno: Sicilia (Messina), m 400-450 (BUCHNER, 1940).

Lagena foveolata (SEGUENZA)

1862 *Orbulina foveolata* SEG. - SEGUENZA, For. mon. Messina, p. 37, t. 1, ff. 1-2.
1953 *Lagena foveolata* (SEG.) - A.G.I.P., For padani, t. 16, f. 175.
1957 *Lagena foveolata* (SEG.) - A.G.I.P., For. padani, t. 17, f. 6.

Campioni: 2, 10, 15.

Distribuzione: Tortoniano-Attuale. Nella Pianura Padana è stata trovata dal Tortoniano, con maggior diffusione nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Scarse sono le citazioni per i mari attuali. N e S Atlantico in generale (BRADY sec. BUCHNER, 1940). Indiano: Arc. malese (MILLET, 1901).

Mediterraneo. M. Tirreno: Sicilia, m 60 e 290 (BUCHNER, 1940).

Lagena cfr. **hispida** REUSS

1897 *Lagena hispida* REUSS - FLINT, Rec. For., p. 307, t. 53, f. 8.
1913 *Lagena hispida* REUSS - CUSHMAN, North Pacific, p. 13, t. 4, ff. 4-5; t. 5, f. 1.
1956 *Lagena hispida* REUSS - SAID & KENAWI, For. Sinai, p. 136, t. 3, f. 9.

Campioni: 1, 4.

Distribuzione: Cretaceo - Attuale (RUSC., 1953); Giurese - Attuale (MONCH. ZEI, 1955).

Mari freddi. Atlantico: Is. inglesi (sec. CUSH., 1923); W Scozia, m 5-55 (HER-ALL. & EARL., 1916); Is. Farallon (S. Francisco) (HANNA & CH., 1927). Indiano: Is. Kerguelen, m 104 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: M. dei Caraibi, m 699 e 1640, temp. di fondo 7,6°C. (CUSH., 1923); G. del Messico e Is. Windward (Piccole Antille), m 415 e 1257 (FLINT, 1897); W Africa, Brasile, Indie occ., Bermude (BRADY sec. CUSH., 1923). Pacifico: Hawaii, m 101; Giappone, m 331 e 3396 (CUSH., 1913); N. Guinea, m 832; tra le Is. Fiji ed il S America, m 4460 (EGGER, 1893).

Lagena laevis (MONTAGU)

1946 *Lagena laevis* (MONTG.) - CUSHMAN & GRAY, Fauna Plioc. Calif., p. 18, t. 3, ff. 26-27.
1946 *Lagena vulgaris* WILL. - CUSHMAN & GRAY, Fauna Plioc. Calif., p. 18, t. 3, ff. 28-30.

1953 *Lagena laevis* (MONTG.) - LOEBLICH & TAPPAN, Arctic For., p. 61, t. 11, ff. 5-8.
1954 *Lagena laevis* (MONTG.) - MARTINIS, Plioc. piemont., p. 171, t. 6, f. 11.
1957 *Lagena laevis* (MONTG.) - A.G.I.P., For. padani, t. 18, f. 1.

Campioni: 7, 8, 9, 10.

Distribuzione: Cretaceo-Attuale (FERASIN, 1954); in Italia è segnalata fossile nell'Oligocene superiore, e nella Pianura Padana dal Pliocene inferiore al Quaternario (A.G.I.P., 1957). Alcuni Autori la segnalano in terreni più antichi.

Molto diffusa ovunque, da 80° di latitudine N a 64° di latitudine S, da pochi metri fino a 4100 metri circa, ma più frequentemente in acque di media profondità.

Mari freddi. Mari artici (Canada, Groenlandia), m 62-104 (CUSH., 1948b); Islanda, m 38-141 (NORVANG sec. CUSH., 1948b); varie località artiche, m 46-207 (BRADY sec. CUSH., 1948b); Groenlandia e Spitsbergen, m 50-900 (GOËS, 1894); mari artici americani (LOEBL. & TAPP., 1953). Atlantico: W Scozia, acque basse-m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Belgio, m 6-24 (CUSH., 1949). Indiano: Is. Kerguelen, m 104 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: W Africa, m 3566 (EGGER, 1893). Pacifico: tra Guam ed il Giappone, m 800-4117; Pacifico tropicale, m 1984-2055 (CUSH., 1913 e 1933); Est Pacifico, m 2080 (GOËS, 1896). Indiano: N. Amsterdam, m 2624; W Australia, m 359 (EGGER, 1893).

Mediterraneo. M. Tirreno (SILV., 1902); G. di Napoli, m 28-900; Sicilia, m 60-820 (BUCHNER, 1940).

Lagena sulcata (WALKER & JACOB)

1912 *Lagena sulcata* (W. & J.) - BAGG, For. S. Calif., p. 52, t. 14, ff. 9-12.
1939 *Lagena sulcata* (W. & J.) - MATTHES, Lag. deutsch. Tert., p. 54, t. 3, ff. 2-3.
1946 *Lagena sulcata* (W. & J.) - CUSHMAN & GRAY, Fauna Plioc. Calif., p. 19, t. 3, f. 46.
1949 *Lagena sulcata* (W. & J.) - CUSHMAN, Rec. Belg. For., p. 23, t. 4, f. 13.

Campioni: 2, 9.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (MATTHES, 1939; RUSC., 1953). Alcuni Autori citano tale forma in terreni più antichi.

Esistono numerose citazioni di ritrovamenti di questa specie. Sembra che abbia vasta distribuzione batimetrica e geografica; purtroppo però i dati relativi sono poco attendibili in quanto si riferiscono a forme non tipiche o ad esemplari non figurati (CUSH., 1923).

Lagenonodosaria proxima (SILV. O.)
(t. XII, f. 14)

1872 *Nodosaria proxima* SILV. O. - SILVESTRI O., Nod., subap., p. 63, t. 6, ff. 138-147.
1895 *Nodosaria proxima* SILV. O. - JONES, For. Crag, p. 219, t. 7, f. 15.
1896b *Nodosaria scalaris* BATSCH *proxima* SILV. - SILVESTRI A., For. Siena, p. 159, t. 4, ff. 12-15.
1953 *Lagenonodosaria proxima* (SILV. O.) - RUSCELLI, Microf. Elvez., p. 134.
1956 *Siphonodosaria proxima* (SILV. O.) - LONGINELLI, For. Cal. Piac., p. 125 (27), t. 17 (7), f. 12.
1959 *Lagenonodosaria proxima* (SILV.) - DIECI, For. Montegibbio, p. 51, t. 4, f. 19.

Campioni: 2, 4, 5, 7, 9, 15.

Distribuzione: Miocene-Attuale (JONES, 1895; RUSC., 1953; MONCH. ZEI, 1955; LONG., 1956). Secondo il GIANNINI (1955) è sempre rara eccetto che nel Pliocene inferiore; nella Pianura Padana dall'Elveziano, con maggior sviluppo nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Specie tropicale e subtropicale, di media profondità.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, m 22-46 (HER.-ALL. & EARL., 1916); NE U.S.A. (CUSH., 1923); Is. Tristan da Cunha, m 183-274 (BRADY sec. JONES, 1895).

Mari caldi. Atlantico: Azzorre, m 823. Pacifico: Str. di Torres, m 284; al largo degli scogli corallini di Honolulu, m 73; Filippine, m 174 (BRADY sec. JONES, 1895); Arc. Malese (MILLET, 1902).

Lagenonodosaria scalaris (BATSCH)
(t. X, f. 12)

1872 *Nodosaria scalaris* d'ORB. - SILVESTRI O., Nod. subap., p. 52, t. 4, ff. 90-100.
1913b *Nodosaria scalaris* (BATSCH) - CUSHMAN, For. descritti da Batsch nel 1791, p. 65, t. 8, f. 13.
1956 *Siphonodosaria scalaris* BATSCH - LONGINELLI, For. Cal. Piac., p. 123 (25), t. 17 (7), f. 16.
1957 *Lagenonodosaria scalaris* (BATSCH) - A.G.I.P., For. padani, t. 19, ff. 7-7a.

Campioni: 1, 2, 4, 5, 9.

Distribuzione: Giurese, Eocene-Attuale (Rusc., 1953); Oligocene-Attuale (Ferasin, 1954); per la Pianura Padana dall'Oligocene, con particolare frequenza nell'Elveziano, Tortoniano e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Dalle numerose citazioni sembra essere una specie cosmopolita, di acque relativamente basse. Secondo il Cushman (1923) non tutti gli esemplari riferiti a questa specie da vari Autori vi appartengono sicuramente.

Mari freddi. Atlantico: Islanda; coste norvegesi, inglesi, danesi e francesi (Brady sec. Egger, 1893); W Scozia, acque basse - m 110 (Her.-All. & Earl., 1916).

Mari caldi. Atlantico: W Africa, m 68 (Egger, 1893); Bermude e Canarie (Brady sec. Cush., 1923); NE del G. del Messico (Bandy, 1956); M. dei Caraibi, m 549-732 (Goës, 1896). Pacifico: Guam, Giappone, Hawaii, Filippine, m 154-2750 (Cush., 1913); Amboina (Molucche), m 55. Indiano: Is. Mauritius, m 411; W Australia, m 1187 (Egger, 1893).

Mediterraneo. M. Tirreno (Sold. sec. Forn., 1886); G. di Napoli, m 200-300 (Hofker, 1932). M. Ligure: S. Margherita, m 75 e 135, temp. di 13°C. circa e salsedine poco oltre il 38‰; Chiavari, m 90 (Giunta, 1955). Adriatico: Rimini e Venezia (AA. sec. Silv., 1898a). M. Ionio, m 22-1800, con frequenza variabile (Silv., 1893).

POLYMORPHINIDAE

Guttulina lactea (Walker & Jacob)

1929 *Guttulina lactea* (W. & J.) - Ozawa, G. lactea, P. ecc., p. 36, t. 6, ff. 6-10.
1930 *Guttulina lactea* (W. & J.) - Cushman & Ozawa, Polymorph., p. 43, t. 10, ff. 1-4.
1941 *Guttulina lactea* (W. & J.) - Ten Dam & Reinhold, Niederl. Plio-Plist. For., p. 49, t. 3, ff. 1a-c.
1951 *Guttulina lactea* (W. & J.) - Asano Jap. Tert. For., pt. 8, p. 2, ff. 8-10.

Campioni: 1.

Distribuzione: Eocene-Attuale (Cush. & Ozava, 1930; Asano, 1951).

Specie cosmopolita, ma più abbondante nelle acque basse a latitu-

dini temperate. Gli esemplari provenienti da grandi profondità sono rari e scarsamente sviluppati.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (Her.-All. & Earl., 1916); Islanda; Irlanda e Inghilterra, di preferenza in acque sottili; Belgio e Labrador (Cush. & Oz., 1930).

Mari caldi. Atlantico: Florida, Est U.S.A., Indie occ.. Pacifico: Giappone, Filippine (Cush. & Oz., 1930).

Mediterraneo. M. Tirreno (Sold. sec. Forn., 1886).

Globulina gibba d'Orb. striata (Egger)

1857 *Polymorphina (Globulina) striata* Egger [1].

1930 *Globulina gibba* d'Orb. *striata* Egger - Cushman & Ozawa, Polymorph., p. 65, t. 16, ff. 5-7.

1960 *Globulina gibba striata* (Egger) - Giannini & Tavani, For. Val Trossa, p. 45 (21), t. 6 (5), ff. 8-8a.

Campioni: 3, 4, 8, 10 (?), 11, 15.

Distribuzione: Miocene della Germania (Egger, 1857 sec. Cat.) e Messiniano di Val Trossa (Giann. & Tav., 1960).

Non si possiede alcun dato di distribuzione attuale di questa varietà; la *Gl. gibba* e le altre sue varietà sono viventi.

Globulina inaequalis Reuss

1850 *Globulina inaequalis* Reuss.

1851 *Globulina amplectens* Reuss.

1851 *Globulina amygdaloides* Reuss.

1851 *Globulina inflata* Reuss.

1878 *Polymorphina pauperata* Terq. (*pro parte*) - Terquem, For. Plioc. Rhodes, p. 38, t. 8 (3), ff. 12-13 [2].

1902 *Polymorphina translucida* d'Orb. - Fornasini, For. Rimini, p. 50, f. n. t. 51.

1930 *Globulina inaequalis* Reuss - Cushman & Ozawa, Polymorph., p. 73, t. 18, ff. 2-4.

---

(1) Quando manca ogni citazione bibliografica è sottinteso il riferimento al *Catalogue of Foraminifera* di Ellis & Messina.

(2) non f. 11 (= *Sigmomorphina semitecta terquemiana*) nè ff. 14-19, come indicato erroneamente in Cushman & Ozawa, *A monograph of the foraminiferal family Polymorphinidae, recent and fossil* (1930, pp. 74 e 130).

1945b *Globulina inaequalis* REUSS - CUSHMAN & TODD, For. Jackson Form., p. 89, t. 14, f. 10.
1960 *Globulina inaequalis* REUSS - GIANNINI & TAVANI, For. Val Trossa, p. 46 (22), t. 6 (5), ff. 4-4a.

Campioni: 4.

Distribuzione: Eocene-Attuale (CUSH. & OZ., 1930; GIANN. e TAV., 1960).

Pare più diffusa nei mari caldi. Le citazioni rinvenute sono molto scarse.

Mari freddi. Non si hanno dati.

Mari caldi. Pacifico: Australia e N. Zelanda, m 110 e m 179 (CUSH. & OZ., 1930).

Mediterraneo: è citata genericamente in questo mare (CUSH. & OZ., 1930) e presso Rimini nell'Adriatico (d'ORB. sec. FORN., 1902).

Dimorphina tuberosa d'ORB.

1900 *Dimorphina tuberosa* d'ORB. - FORNASINI, For. adriatici, p. 389, f. n. t. 39.
1947 *Dimorphina tuberosa* d'ORB. - SELLI, Dimorphina, pp. 127-134, ff. n. t. 1-8.
1953 *Dimorphina tuberosa* d'ORB. - A.G.I.P., For. padani, t. 9, f. 105.

Campioni: 5, 7.

Distribuzione: Miocene-Attuale (SELLI, 1947); Vindoboniano di Mallorca (COLOM, 1946); nella Pianura Padana dal Pliocene inferiore al Quaternario, con maggiore frequenza nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Scarse sono le citazioni per i mari attuali.

Mediterraneo, non oltre m 183 (d'ORB., 1826 sec. Cat.; JONES, 1895); M. di Toscana o spiaggia di Rimini (SOLD. sec. FORN., 1886). Adriatico (FORN., 1900).

Pyrulina fusiformis (ROEMER)

1838 *Polymorphina fusiformis* ROEMER.
1868 *Polymorphina tenera* KARRER.
1884 *Polymorphina angusta* BRADY (non EGGER) - BRADY, Challenger, t. 71, ff. 17-19; t. 72, f. 4.
1930 *Pyrulina fusiformis* (ROEMER) - CUSHMAN & OZAWA, Polymorph., p. 54, t. 13, ff. 3-8.
1957 *Pyrulina fusiformis* (ROEMER) - SMIGIELSKA, Mioc. For. Gliwice-Stare, p. 270, t. 18, f. 3.

Campioni: 4.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (CUSH. & OZ., 1930).

E' stata trovata in numerose stazioni dell'Albatross. Atlantico: Est U.S.A., m 260-3720; Cuba, m 306. Pacifico: m 2223-3642. Esistono pure citazioni per l'Alaska (CUSH. & OZ., 1930).

Glandulina laevigata d' ORB.
(t. XI, f. 18)

1846 *Glandulina laevigata* d'ORB. - d'ORBIGNY, For. Vienne, p. 29, t. 1, ff. 4-5.

1866 *Glandulina laevigata* d'ORB. - JONES, PARKER & BRADY, For. Crag, p. 47, t. 1, ff. 1-2.

1930 *Glandulina laevigata* d'ORB. - CUSHMAN & OZAWA, Polymorph., p. 143, t. 40, f. 1.

1957 *Glandulina laevigata* d'ORB. - A.G.I.P., For. padani, t. 20 ff. 7-7a.

Campioni: 1, 4, 15.

Distribuzione: Lias-Attuale (JONES, 1895); Miocene-Attuale (d'ORB. sec. CUSH. & OZ., 1930); in Italia dall'Eocene superiore, nella Pianura Padana dall'Oligocene al Quaternario, con frequenza maggiore nei terreni più recenti (A.G.I.P., 1957).

Forma abbastanza abbondantemente distribuita, specie nelle zone fredde e temperate.

Mari freddi. Mari artici, m 30 e 293 (J., P. & BR., 1866). Atlantico: Norvegia e Is. Shetland, m 122 (J., P. & BR., 1866; CUSH., 1948b); SW Irlanda (WRIGHT sec. CUSH., 1923); W Scozia, m 37 (HER.-ALL. & EARL., 1916).

Mari caldi. S Pacifico con la massima profondità di rinvenimento a m 2516 (JONES, 1895). Indiano: G. di Suez, m 55-73 (J., P. & BR., 1866).

Mediterraneo, m 55-183 (J., P. & BR., 1866).

Sigmomorphina semitecta (REUSS) terquemiana (FORN.)

1878 *Polymorphina pauperata* TERQ. - TERQUEM, For. Plioc. Rhode, p. 38, t. 8 (3), f. 11.

1882 *Globulina varians* TERQ. - TERQUEM, For. Eoc. Paris, p. 128, t. 21 (13), ff. 9-16.

1901c *Polymorphina amigdaloides* REUSS *terquemiana* FORN. - FORNASINI, Nodos. neog. it., p. 72, f. n. t. 31.

1930 *Sigmomorphina semitecta* (REUSS) *terquemiana* (FORN.) - CUSHMAN & OZAWA, Polymorph., p. 129, t. 33, ff. 4-5; t. 34, ff. 2-3; t. 35, f. 1.

1946d *Sigmomorphina semitecta* (REUSS) *terquemiana* (FORN.) - CUSHMAN, For. Cocoa sand, p. 20, t. 4, f. 18.

Campioni: 4, 8, 10.

Distribuzione: Eocene-Attuale in Europa ed America (CUSH. & OZ., 1930; ASANO, 1951); in Piemonte solo nel Pliocene (MARTINIS, 1954).

Mediterraneo: al largo di Delo, m 18-26 (CUSH. & OZ., 1930).

Sigmomorphina cfr. torta GALLOWAY & WISSLER

1927 *Sigmomorphina torta* GALL. & WISS. - GALLOWAY & WISSLER, Pleist. For. Calif., p. 55, t. 9, f. 5.

1930 *Sigmomorphina torta* GALL. & WISS. - CUSHMAN & OZAWA, Polymorph., p. 128, t. 33, f. 3.

Campioni: 4.

Distribuzione: Pliocene-Attuale (CUSH. & OZ., 1930).

L'unica segnalazione è quella per l'Atlantico, al largo delle coste meridionali della California (CUSH. & OZ., 1930).

Polymorphina cfr. charlottensis CUSH.

1925a *Polymorphina charlottensis* CUSH. - CUSHMAN, Rec. For. Brit. Columbia, p. 41 t. 6, f. 9.

1927 *Polymorphina biserialis* GALL. & WISS. - GALLOWAY & WISSLER, Pleist. For. Calif., p. 53, t. 9, f. 4.

1927 *Polymorphina elongata* GALL. & WISS. - GALLOWAY & WISSLER, Ibidem, p. 54, t. 9, f. 7.

1930 *Polymorphina charlottensis* CUSH. - CUSHMAN & OZAWA, Polymorph., p. 119, t. 31, ff. 1-6.

Sono stati esaminati in tutto due esemplari, che pare siano in stadio giovanile. Sono visibili, infatti, solamente due camere. Uno, in particolare, è molto simile alla *P. elongata* G. & W., sia per la forma esterna che per il prolungamento di materiale chiaro, alla cui estremità si trova la bocca. La parete è finemente perforata.

Campioni: 4.

Distribuzione: Pliocene-Attuale (GALL. & WISS., 1927; CUSH. & GRAY, 1946b); Terziario superiore-Attuale (CUSH. & OZ., 1930); comune nel Neogene del Giappone (ASANO, 1951).

Pare che sia attualmente una specie esclusiva del Pacifico. Il tipo è stato raccolto al largo della Columbia Britannica a m 46; è stata pure trovata al largo del Giappone, m 154-209 (CUSH. & OZ., 1930) e sulle coste del Washington St. (CUSH. & TODD., 1947).

Enantiodentalina cfr. **communis** (d'ORB.)

1826 *Nodosaria (Dentaline) communis* d'ORB.
1846 *Nodosaria badenensis* d'ORB. - d'ORBIGNY, For. Vienne, p. 44, t. 1, ff. 48-49.
1846 *Nodosaria inornata* d'ORB. - d'ORBIGNY, Ibidem, p. 44, t. 1, ff. 50-51.
1893 *Nodosaria communis* d'ORB. - DE AMICIS, For. Tr. Victor, p. 75.
1896b *Nodosaria communis* d'ORB. - SILVESTRI, For. Siena, p. 146.
1897 *Nodosaria communis* d'ORB. - FLINT, Rec. For., p. 310, t. 56, f. 2.
1946b *Dentalina* cfr. *communis* d'ORB. - CUSHMAN & GRAY, For. Plioc. Calif., p. 13, t. 2, f. 25.
1951 *Dentalina communis* d'ORB. - MARKS, Rev. For. Vienna, p. 45.
1953 *Enantiodentalina communis* (d'ORB.) - RUSCELLI, Microf. Elvez., p. 135.
1960 *Enantiodentalina communis* (d'ORB.) - GIANNINI & TAVANI, For. Val Trossa, p. 46 (22), t. 6 (5), f. 15.

Esistono difficoltà abbastanza complesse per quanto riguarda la determinazione e la sinonimia di questa specie. Già il CUSHMAN in un suo lavoro (1944b) [1] faceva notare che molti esemplari di questa forma erano stati figurati sotto altri nomi. Le maggiori difficoltà sono dovute alla separazione tra *Dentalina communis* d'ORB. e *D. mucronata* NEUG., i cui caratteri distintivi non risultano molto evidenti dalle descrizioni dei vari Autori. Il FORNASINI (1890) considera infatti *D. mucronata* una varietà di *D. communis*. Non tutti gli Autori poi sono d'accordo nel riunire *Nodosaria badenensis* d'ORB. e *N. inornata* d'ORB. sotto *Dentalina communis*. In base però ai numerosi esemplari figurati e a quelli che si sono trovati nella fauna studiata, credo che entrambe le due ultime specie menzionate possano rientrare nella *D. communis*, come sostengono autorevoli studiosi.

La *Dentalina communis* è passata nel gen. *Enantiodentalina* secondo gli studi del MARIE (1941, fide Cat.) ed appartiene alla fam. dei *Polymorphinidae*.

---

(1) Foraminifera from the Aquia Formation of Virginia.

Campioni: 4.

Distribuzione: Cretaceo-Attuale (MARKS, 1951; FERASIN, 1954; GIANN. & TAV., 1960).

Non si possono avere dati del tutto attendibili e completi a causa delle complicazioni suddette. Pare comunque che questa specie esista nell'Atlantico, nel Pacifico, nell'Adriatico e nello Ionio, che sia cosmopolita e che viva dalla zona intercotidale fino a medie profondità, ma di preferenza tra m 91 e 183.

NONIONIDAE

Nonion boueanum (d' ORB.)

(t. XII, f. 12)

1846 *Nonionina boueana* d'ORB. - d'ORBIGNY, For. Vienne, p. 108, t. 5, ff. 11-12.
1898b *Nonionina boueana* d'ORB. - SILVESTRI A., For. Siena, p. 335, t. 11, ff. 16a-b.
1939 *Nonion boueanum* (d'ORB.) - CUSHMAN, Nonionidae, p. 12, t. 3, ff. 7-8.
1957 *Nonion boueanum* (d'ORB.) - A.G.I.P., For. padani, t. 20, ff. 9-9a.

Campioni: 1, 2, 4, 8, 9, 11, 15.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (JONES, 1895; CUSH., 1939); Miocene-Attuale (GIANNINI, 1955), con maggior diffusione nel Miocene superiore e Pliocene (FERASIN, 1954); nella Pianura Padana dall'Elveziano, con particolare frequenza nel Tortoniano, nel Pliocene infeferiore e nel Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Cosmopolita, di preferenza in acque di media profondità.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, acque basse - m 55 (HER-ALL. & EARL., 1916); N Europa, m 1240 e oltre (GOËS, 1894); W Spagna, Portogallo, G. di Biscaglia, m 320-360. Pacifico: W Patagonia, m 225 (BRADY sec. LONG., 1956).

Mari caldi. Pacifico: Is. Amboina (Molucche); Hong-Kong, m 13 (BRADY sec. EGGER, 1893). Indiano: Is. Mauritius, m 347 e 411; W Australia, m 359 e 4298 (EGGER, 1893); M. Rosso, m 17-27 (BRADY sec. LONG., 1956); G. di Suez, m 59-62 (SAID, 1949).

Mediterraneo. Adriatico (FORN. 1900). M. Ionio, m 22-1900 (SILV., 1893).

Nonion pompilioides (Fichtel & Moll)
(t. XIII, f. 1)

1939 *Nonion pompilioides* (F. & M.) - Cushman, Nonionidae, p. 19, t. 5, ff. 9-12.
1939 *Nonion soldanii* (d'Orb.) - Cushman, Ibidem, t. 3, ff. 10-11.
1953 *Nonion soldanii* (d'Orb.) - Gianotti, Microf. Tort., p. 253, t. 17, f. 1.
1960 *Nonion pompilioides* (F. & M.) - Giannini & Tavani, For. Val Trossa, p. 47 (23), t. 7 (6), f. 5.

Per quanto riguarda i caratteri del *N. pompilioides* e del *N. soldanii*, si è perfettamente d'accordo con quanto hanno messo in evidenza E. Giannini & G. Tavani nel loro ultimo lavoro (1960).

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 15.

Distribuzione: a causa della confusione esistente presso i vari Autori circa la determinazione di questa specie, i dati relativi alla distribuzione non sono sempre attendibili. Almeno dal Miocene all'Attuale (Giann. & Tav., 1960).

Quanto detto per la distribuzione stratigrafica vale anche per quella ecologica. Pare comunque che sia una specie cosmopolita, particolarmente diffusa in acque profonde.

Si sono rinvenute segnalazioni sia per i mari freddi (Antartico, N Atlantico) che per i mari caldi (Atlantico, Pacifico, Indiano) e per il Mediterraneo.

Nonion scaphum (Fichtel & Moll)
(t. XII, f. 19)

1939 *Nonion scapha* (F. & M.) - Cushman, Nonionidae, p. 20, t. 5 ff. 18-21.
1949 *Nonion scaphum* (F. & M.) - Cushman, Rec. Belg. For., p. 25, t. 5, ff. 6a-b.
1951 *Nonion scaphum* (F. & M.) - Marks, Rev. For. Vienna, p. 49, t. 5, ff. 16a-b.

Campioni: 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Distribuzione: Miocene-Attuale (Jones, 1895; Ferasin, 1954; Long., 1956); Eocene-Attuale (Bowen, 1957).

Specie abbastanza diffusa, in particolare nelle regioni fredde (fino a 83° di latitudine N) e a notevoli profondità. Il Bowen (1957) la considera artica.

Mari freddi. Mari artici, m 180-2200, comunissimo. Atlantico: Svezia e Norvegia, m 30-180, frequente (GOËS, 1894); W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Belgio, m 11-50 (CUSH., 1949). Pacifico: Baia di S. Francisco (HANNA & CH., 1927). Indiano: Is. Kerguelen, m 104 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: W Africa, m 68 e 677 (EGGER, 1893); M. dei Caraibi, m 549 (GOËS, 1896); Yucatan, m 406. Pacifico: Baia di Panama, m 167; G. di Tokyo, m 16 (FLINT, 1897); Hawaii (BAGG, 1912); N Pacifico (CUSH., 1914). Indiano: Is. Mauritius, m 411; N. Amsterdam, m 1485-2624; W Australia, m 359 e 1187 (EGGER, 1893).

Mediterraneo (BRADY sec. EGGER, 1893). Adriatico: Rimini e Venezia (J. & P. sec. SILV., 1898a).

Nonion soldanii (d'ORB.)
(t. X, f. 7; t. XIII, f. 4)

1846 *Nonionina soldanii* d'ORB. - d'ORBIGNY, For. Vienne, p. 109, t. 5, ff. 15-16.
1939 *Nonion soldanii* (d'ORB.) - CUSHMAN, Nonionidae, p. 13 (pars), t. 4, ff. 23a-b.
1957 *Nonion pompilioides* (F. & M.) - A.G.I.P., For Padani, t. 21, f. 4.
1960 *Nonion soldanii* (d'ORB.) - GIANNINI & TAVANI, For. Val Trossa, p. 48 (24), t. 7 (6), f. 4.

Si è seguita l'interpretazione di E. GIANNINI & G. TAVANI (1960) (vedi *N. pompilioides*).

Campioni: 1, 5, 7, 14, 15.

Distribuzione: almeno nel Miocene e Pliocene (GIANN. & TAV., 1960).

Non si è trovato alcun dato sulla distribuzione attuale ed è quindi probabile che questa forma sia estinta.

Astrononion stelligerum (d'ORB.)
(t. XII, f. 27)

1937 *Astrononion stelligerum* (d'ORB.) - CUSHMAN & EDWARDS, Astrononion etc., p. 31, t. 3, ff. 7a-b.
1939 *Astrononion stelligerum* (d'ORB.) - CUSHMAN, Nonionidae, p. 36, t. 10, f. 1.
1957 *Astrononion stelligerum* (d'ORB.) - A.G.I.P., For. padani, t. 21, ff. 6-6a.

Campioni: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15.

Distribuzione: Miocene medio-Attuale (Rusc., 1953); Tortoniano-Attuale (Cush., 1939); particolarmente diffuso nel Pliocene (Giannini, 1955); nella Pianura Padana è conosciuto nel Tortoniano e Pliocene, con maggior frequenza nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957). Come affermano Cushman & Edwards (1937), è molto difficile dare una sicura distribuzione stratigrafica di questa specie a causa delle confusioni avvenute nella determinazione di numerosi esemplari.

E' molto frequente, specialmente nei mari freddi e in acque basse.

Mari freddi. Mari artici: Groenlandia, m 13-104; Canada, m 62-68 (Cush., 1948b); T. di Fr. Giuseppe, N. Zemlja e Spitsbergen (Brady sec. Giannini, 1948). Atlantico: Is. britanniche, Norvegia e Irlanda (Goës, 1896); W Scozia, m 22-91 (Her.-All. & Earl., 1916); coste britanniche e francesi (Long., 1956). Pacifico: W Patagonia, m 225-440 (Brady sec. Long., 1956).

Mari caldi. Atlantico: Is. Canarie, in acque poco profonde (d'Orb., 1839 sec. Cat.).

Mediterraneo in generale (Brady sec. Giannini, 1948). M. di Capri, m 85 (Cita, 1955).

Elphidium complanatum (d' Orb.)

1939 *Elphidium complanatum* (d'Orb.) - Cushman, Nonionidae, p. 56, t. 15, ff. 18-19.

1957 *Elphidium complanatum* (d'Orb.) - A.G.I.P., For. padani, t. 21, ff. 10-10a.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13.

Distribuzione: Pliocene-Attuale (Monch. Zei, 1955); incerto nel Miocene, certo nel Pliocene inferiore e medio (Martinis, 1954); nella Pianura Padana dal Miocene superiore al Quaternario, con particolare diffusione nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Sono state rinvenute due sole citazioni per i mari attuali relative alle zone temperate e calde.

Mari freddi. Non risulta segnalato.

Mari caldi. Atlantico: Is. Canarie (d'Orb. sec. Cush., 1939).

Mediterraneo. M. di Capri, m 85 (Cita, 1955).

Elphidium crispum (L.)

(t. XI, f. 17; t. XII, f. 16; t. XIII, f. 13)

1939 *Elphidium crispum* (L.) - CUSHMAN, Nonionidae, p. 50, t. 13, ff. 17-21.
1957 *Elphidium crispum* (L.) - A.G.I.P., For. padani, t. 22, ff. 1-1a.

Campioni: tutti.

Distribuzione: Eocene-Attuale (BAGG, 1912; LIPP., 1932c; LONG., 1956); Oligocene-Attuale (RUSC., 1953); nella Pianura Padana è stata trovata dall'Elveziano al Quaternario (A.G.I.P., 1957). E' una forma particolarmente abbondante nel Miocene e Pliocene a facies litorale.

Specie di vasta distribuzione, caratteristica di acque basse a salinità normale, con temperature di superficie comprese tra 14° e 21°C.; si trova però fino a m 1900.

Mari freddi. Mari artici (LONG., 1956). Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916).

Mari caldi. Pacifico in generale e del Sud, m 16-1570 (CUSH., 1915). Indiano (CUSH., 1939); M. Rosso e G. di Suez. m 17-59 (SAID, 1949).

Mediterraneo. M. Tirreno (SOLD. sec. FORN., 1886); M. di Capri, m 85 (CITA, 1955); Civitavecchia (FORN., 1887). M. Ligure: S. Margherita, m 75; Chiavari, m 20 e 45, frequente (GIUNTA, 1955). Adriatico in generale (d'ORB.; BRADY sec. SILV., 1898a); coste E, abbondantissima; coste W a Falconara, Senigallia e dintorni di Bari (SILV., 1896 e 1898a); Venezia (J. & P. sec. SILV., 1898a). M. Ionio, m 22-1900, con maggior frequenza da m 22 a m 300 (SILV., 1893).

Elphidium macellum (FICHTEL & MOLL)

1939 *Elphidium macellum* (F. & M.) - CUSHMAN, Nonionidae, p. 51, t. 14, ff. 1-3; t. 15, ff. 9-10.
1957 *Elphidium macellum* (F. & M.) - A.G.I.P., For. padani, t. 22, ff. 4-4a.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 14.

Distribuzione: Eocene-Attuale (LONG., 1956); Oligocene-Attuale (FERASIN, 1954); Miocene-Attuale (CUSH., 1939; RUSC., 1953; MONCH. ZEI, 1955); nella Pianura Padana è stato rinvenuto nell'Elveziano, nel Pliocene e nel Quaternario, dove raggiunge un alto grado di diffusione (A.G.I.P., 1957).

Specie di abbastanza vasta distribuzione, caratteristica di acque di bassa e media profondità, ritrovata anche, ma raramente, a profondità maggiori.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Belgio, m 6-47 (CUSH., 1949); SW Africa, m 91; Is. Falkland; N. Zelanda. Indiano: Is. Kerguelen, m 91 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: W Africa, m 68; Canarie; Indie occ.. Pacifico: N. Zelanda; Is. Fiji (EGGER, 1893); Hawaii, m 190-390 e 2825 (CUSH., 1915). Indiano: Madagascar e Is. Mauritius (EGGER, 1893).

Mediterraneo in generale (F. & M. sec. Cat.). Adriatico in generale (BRADY sec. SILV., 1898a); coste E; coste W a Bari e dintorni (SILV., 1896 e 1898a). M. Ionio, m 100-2063, con maggior frequenza tra m 100 e 200 (SILV., 1893).

Elphidium macellum (FICHTEL & MOLL) aculeatum (SILV. A.)

1939 *Elphidium macellum* (F. & M.) *aculeatum* SILV. A. - CUSHMAN, Nonionidae, p. 52, t. 15, ff. 11-13.

1949 *Elphidium macellum* (F. & M.) *aculeatum* SILV. A. - CUSHMAN, Rec. Belg. For., p. 27, t. 5, f. 10.

Campioni: 7.

Distribuzione: Elveziano-Attuale. Trovato dal SILVESTRI nel Pliocene della Sicilia, è stato segnalato fossile nel Miocene dalla RUSCELLI (1953).

Pare sia piuttosto diffuso in zone temperate.

Mari freddi. Atlantico: Francia, Belgio, m 9-10 e Inghilterra (CUSH., 1939 e 1949).

Mediterraneo. Adriatico: dintorni di Bari (SILV., 1898a). M. Ionio, m 22-200 e 1400-1500 (SILV., 1893).

HETEROHELICIDAE

Plectofrondicularia sp.

Non è stato possibile determinare specificamente l'esemplare rinvenuto in quanto, oltre ad essere unico, è frammentario.

Campioni: 9.

BULIMINIDAE

Bulimina aculeata d'Orb.

1945a *Bulimina aculeata* d'Orb. - Cushman & Todd, Mioc. Buff Bay, p. 39, t. 6, f. 11.
1947 *Bulimina aculeata* d'Orb. - Cushman & Parker, Bulimina, p. 120, t. 28, ff. 8-11.
1957 *Bulimina aculeata* d'Orb. - A.G.I.P., For. padani, t. 25, ff. 8-8a.

Campioni: 1, 4, 5, 9.

Distribuzione: Miocene-Attuale (Cush. & Park., 1947); per l'Italia è incerta la presenza nel Tortoniano, sicura dal Miocene superiore (Giannini, 1955); nella Pianura Padana Miocene superiore e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Specie di acque relativamente fredde, con valore batimetrico compreso tra m 4 e 5000.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (Her.-All. & Earl., 1916); Nuova Scozia (Cush., 1922; Flint, 1897); Is. Falkland, m 4 (Pearcey sec. Cush., 1922); Inghilterra (Will. sec. Cat.); NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 457-2895, temp. di fondo da —1.6° a + 5.3°C. (Cush., 1922); Belgio, m 28-34 (Cush., 1949).

Mari caldi. Atlantico: Indie occ., NW Africa, Brasile, m 274-5011 (Brady sec. Cush., 1922); coste americane a S di C. Hatteras, m 29-2161, temp. di fondo 4,2°-22,7°C. (Cush., 1922); M. dei Caraibi, m 915-1325 (Goës, 1896); Est Brasile, m 73-476 (Br., P. & J. sec. Cush., 1922); G. del Messico, m 270-2400, con maggior frequenza tra m 500 e 1900 (Flint, 1897; Phleger, 1951); Panama e Brasile (Flint, 1897). Pacifico: Australia, Filippine, Hawaii, Giappone (Cush. & Park., 1947).

Mediterraneo. M. Ligure: S. Margherita, m 75 e 135; Chiavari, m 45 e 90 (Giunta, 1955). Adriatico: Rimini (d'Orb.; Sold. sec. Forn., 1902). M. Ionio, m 100-1400 (Silv., 1893).

Bulimina costata d'Orb.

1901a *Bulimina costata* d'Orb. - Fornasini, Bulimine foss., p. 173, f.n. t. 1.
1947 *Bulimina costata* d'Orb. - Cushman & Parker, Bulimina, p. 115, t. 27, ff. 2-3.
1957 *Bulimina costata* d'Orb. - A.G.I.P., For padani, t. 26, f. 5.

Campioni: 8.

Distribuzione: Miocene-Attuale (CUSH. & PARK., 1947); nella Pianura Padana dall'Aquitaniano al Quaternario, con maggior frequenza nel Pliocene inferiore e superiore (A.G.I.P., 1957).

Scarsi sono i dati per i mari attuali. Oltre che nel Mediterraneo è segnalata solo vicino all'Irlanda (CUSH. & PARK., 1947).

Mediterraneo. Adriatico: Rimini (d'ORB. sec. FORN., 1902).

Bulimina elongata d'ORB.

1947 *Bulimina elongata* d'ORB. - CUSHMAN & PARKER, Bulimina, p. 108, t. 25, ff. 14-17.
1956 *Bulimina elongata* d'ORB. - LONGINELLI, For. Cal. Piac., p. 150 (52), t. 23 (13), ff. 1-4.
1957 *Bulimina elongata* d'ORB. - A.G.I.P., For. padani, t. 26, f. 9.

Campioni: 2, 8, 9.

Distribuzione: Eocene-Attuale (CUSH. & PARK., 1947; GIANOTTI, 1953b); nella Pianura Padana dal Langhiano al Quaternario, con aumento di frequenza nel Pliocene superiore e Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Vivente pressochè in ogni mare.

Mari freddi. Atlantico: Is. Britanniche; Belgio, m 5-39 (CUSH., 1949); W Scozia, m 22-110 (HER.-ALL. & EARL., 1916).

Mari caldi. Atlantico: W Africa, m 68 e 67 (EGGER, 1893). Pacifico: Giappone, m 3325 (CUSH., 1911). Indiano: Is. Mauritius e W Australia, m 359-1188 (EGGER, 1893); M. Rosso (CUSH. & PARK., 1947).

Mediterraneo. Adriatico: Rimini (d'ORB. sec. FORN., 1901b).

Bulimina elongata d'ORB. **subulata** CUSH. & PARKER
(t. XII, f. 1)

1937 *Bulimina elongata* d'ORB. *subulata* CUSH. & PARK. - CUSHMAN & PARKER, Eur. Eoc. Bulimina, p. 51, t. 7, ff. 6-7.
1947 *Bulimina elongata* d'ORB. *subulata* CUSH. & PARK. - CUSHMAN & PARKER, Bulimina, p. 109, t. 26, ff. 1-2.
1956 *Bulimina elongata* d'ORB. *subulata* CUSH. & PARK. - LONGINELLI, For. Cal. Piac., p. 151 (53) t. 23 (13), f. 6.

Campioni: 1, 4, 5, 6, 7, 9.

Distribuzione: Miocene-Attuale (CUSH. & PARK., 1947).

Specie rinvenuta in ogni mare, ma particolarmente in quelli temperato-caldi.

Mari freddi. Atlantico: Irlanda e NE U.S.A. Pacifico: Cile e Is. J. Fernandez (CUSH. & PARK., 1947).

Mari caldi. Atlantico: Is. Capo Verde, m 69; W Africa, m 68 (EGGER, 1893). Pacifico: Is. Fiji, m 3200 (EGGER, 1893; CUSH. & PARK., 1947); Pacifico tropicale, m 2348, temp. di fondo 1,8°C. (CUSH., 1933). Indiano: Is. Mauritius, m 411; N. Amsterdam, m 1485; W Australia, m 359 e 1187 (EGGER, 1893).

Mediterraneo in generale (CUSH. & PARK., 1947). M. Ligure: S. Margherita, m 135 (GIUNTA, 1955). M. Tirreno: G. di Napoli, m 200-300 (HOFKER, 1932).

Bulimina pupoides d'ORB.

1846 *Bulimina pupoides* d'ORB. - d'ORBIGNY, For. Vienne, p. 185, t. 11, ff. 11-12.

1947 *Bulimina pupoides* d'ORB. - CUSHMAN & PARKER, Bulimina, p. 105, t. 25, ff. 3-7.

1956 *Bulimina pupoides* d'ORB. - LONGINELLI, For. Cal. Piac., p. 153 (55), t. 23 (13), f. 8.

Campioni: 4, 6, 7.

Distribuzione: Eocene-Attuale (CUSH. & PARK., 1947; A.G.I.P., 1957); nella Pianura Padana dall'Oligocene al Quaternario, con frequenza variabile (A.G.I.P., 1957).

Particolarmente diffusa nel Pacifico, dove si estende da 32° di latitudine N fino alla Patagonia.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Est U.S.A., a N di C. Hatteras, m 1964-2156, temp. di fondo 3,3°-3,7°C. (CUSH., 1922); Atlantico del Nord in generale, pochi metri - m 1800. Pacifico: coste NE; America meridionale a S del Perù (CUSH. & PARK., 1947).

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico, m 306-1336, temp. di fondo 4,4°C. (FLINT, 1897; CUSH., 1922). Pacifico: Filippine, coste W del Messico, dell'America centrale e meridionale fino al Perù (CUSH. & PARK., 1947). Indiano (BRADY sec. LONG., 1956).

Mediterraneo. Adriatico: Rimini e Venezia (P. & J. sec. SILV., 1898a; FORN., 1901b). M. Ionio, m 300-500 e 1400-1500 (SILV., 1893).

Bulimina pyrula d'Orb.

1846 *Bulimina pyrula* d'Orb. - d'Orbigny, For. Vienne, p. 184, t. 11, ff. 9-10.
1947 *Bulimina pyrula* d'Orb. - Cushman & Parker, Bulimina, p. 104, t. 25, f. 2.

Campioni: 4, 6, 7, 8, 9, 15.

Distribuzione: i dati relativi a questa specie non sono del tutto sicuri a causa delle confusioni avvenute fra *B. pyrula* e *Globobulimina pacifica* Cush. La distribuzione più probabile sembra essere: Eocene-Attuale (Cush. & Park., 1947; Gianotti, 1953b; Long., 1956), con particolare diffusione nel Pliocene (Ferasin, 1954); nella Pianura Padana dall'Oligocene superiore, con particolare frequenza a cominciare dal Pliocene (A.G.I.P., 1957).

Scarsi e non sempre attendibili per le ragioni suesposte i dati relativi ai ritrovamenti attuali. Non è possibile prendere in considerazione quelli di H. B. Brady, in quanto, come rettificato dal Thalmann (1932), gli esemplari bradyani appartengono a *Globobulimina pacifica* Cush. e non a *B. pyrula* d'Orb.

Mari freddi Mari artici, pochi esemplari (Cush., 1948b); Est U.S.A., m 97-4795, temp. di fondo 2,4°-11,3°C. (Cush., 1922).

Mari caldi. Atlantico: coste americane a S di C. Hatteras, m 306-1717, temp. di fondo 7,2°C. (Cush., 1922); M. dei Caraibi, m 847. Pacifico, m 1413 (Goës, 1896).

Mediterraneo. Adriatico (Forn., 1901b). M. Ionio, m 300-1800 (Silv., 1893).

Globobulimina pacifica Cush.

1927a *Globobulimina pacifica* Cush. - Cushman, Reclassif. For., p. 67, t. 14, f. 12.
1947 *Globobulimina pacifica* Cush. - Cushman & Parker, Bulimina, p. 134, t. 29, f. 37.

Campioni: 1, 2.

Distribuzione: Eocene-Attuale (Cush. & Park., 1947; Ferasin, 1954).

Anche per questa specie vale quanto detto per *B. pyrula*. Non si può quindi dare una sicura distribuzione stratigrafica ed ecologica.

Pare che sia una specie diffusa nei vari oceani, tra m 60 e 5000; nel Mediterraneo e nell'Adriatico. L'olotipo è dell'Est Pacifico a m 2180 (CUSH. & PARK., 1947).

Entosolenia cfr. **bicarinata** (TERQUEM) **placentina** FORN.
(t. XII, f. 25)

1901c *Lagena bicarinata* TERQ. *placentina* FORN. - FORNASINI, Nodos. neog. it., p. 51, f. n. t. 5.
1953b *Lagena bicarinata* (TERQ.) *placentina* FORN. - GIANOTTI, Microf. Tort., p. 243.

Sono stati oggetto di particolare esame gli esemplari rinvenuti nei campioni 8 e 9. Con l'emendamento LE CALVEZ (1950) venne accertato che la forma descritta da TERQUEM (1882) come *Fissurina bicarinata* sarebbe caratterizzata da 3 carene. Gli esemplari di Verrua sono invece dotati di 2 carene, come del resto molti di quelli attribuiti dagli Autori alla specie ed alle sue varietà.

Campioni: 4 (?), 8, 9.

Distribuzione: Tortoniano superiore (Rio Mazzapiedi)-Pliocene (GIANOTTI, 1953b).

Forma estinta.

Entosolenia globosa (MONTAGU)

1866 *Lagena globosa* (MONTG.) - JONES, PARKER & BRADY, For. Crag, p. 32, t. 1, f. 32.
1944 *Entosolenia globosa* (MONTG.) - CUSHMAN, For. New England, p. 28, t. 4, f. 11.
1959 *Entosolenia globosa* (MONTG.) - DIECI, For. Montegibbio, p. 63, t. 5, f. 16.

Campioni: 1, 15.

Distribuzione: Giurese-Attuale (JONES, 1895); Miocene-Attuale (RUSC., 1953).

Specie cosmopolita; a tutte le profondità, con maggior frequenza in acque profonde e relativamente fredde.

Mari freddi. Mari artici (N. Zemlja, Str. di Davis, etc.), m 38-384 (AA. sec. CUSH., 1948b); Islanda, m 38-260 (NORVANG sec. CUSH., 1948b); Groenlandia (CUSH., 1948b); B. di Baffin (J., P. & BR.,

1866); Spitsbergen, m 1250-2400 (Goës, 1894). Atlantico: W Scozia, acque basse - m 91 (Her.-All. & Earl., 1916); Belgio, m 5-47 (Cush., 1949); coste E e W del N Atlantico, m 18-33 (Cush., 1944); coste inglesi, in acque basse e profonde (J., P. & Br., 1866); NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 1332-3175, temp. di fondo 2,6°-4°C (Cush., 1923). Pacifico del Nord in generale, prevalentemente in acque profonde (Cush., 1913).

Mari caldi. Atlantico: M. dei Caraibi, m 699-1640, temp. di fondo 3,3°-7,6°C. (Cush., 1923); Atlantico tropicale, m 1976, con esemplari di grandi dimensioni come quelli della fredda Baia di Baffin (J., P. & Br., 1866); scogliere coralline di Honolulu (Brady sec. Cush., 1913). Pacifico tropicale, m 1418-4070 (Cush., 1933).

Mediterraneo. M. Tirreno (Sold. sec. Forn., 1886). Quest'unico dato per il Mediterraneo è dubbio, in quanto esistono delle incertezze circa l'attribuzione a questa specie degli esemplari rinvenuti dal Soldani nel M. Tirreno.

Entosolenia hexagona (Williamson)

(t. XII, f. 11)

1929c *Lagena hexagona* (Will.) - Cushman, Plioc. Lagenas, p. 72, t. 11, f. 18.

1949 *Lagena hexagona* (Will.) - Cushman, Rec. Belg. For., p. 22, t. 4, f. 17.

1952 *Lagena hexagona* (Will.) - Martin, Plioc. For Calif., p. 121, t. 18, f. 3.

1954 *Lagena hexagona* (Will.) - Martinis, Plioc. piemont., p. 170, t. 6, f. 9.

1956 *Entosolenia hexagona* Will. - Longinelli, For. Cal. Piac., p. 130 (32), t. 18 (8), f. 3.

1959 *Entosolenia hexagona* Will. - Dieci, For. Montegibbio, p. 63, t. 5, f. 17.

Campioni: 6, 8, 9, 10.

Distribuzione: Eocene-Attuale (Gianotti, 1953b; Martinis, 1954); Oligocene-Attuale (Berm., 1949; Martin, 1952); Miocene-Attuale (Long., 1956); per la Pianura Padana dal Tortoniano al Quaternario, con maggior frequenza nel Pliocene e Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Specie a vasta distribuzione batimetrica, caratteristica di mari temperati e tropicali.

Mari freddi. Atlantico: Norvegia, m 50-350 (GOËS, 1894); Is. inglesi (WILL., 1884 sec. Cat.); Gr. Bretagna; Belgio, m 7-47 (CUSH., 1924 e 1949); SW Irlanda, m 48-201; NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 118 e 2943, temp. di fondo 3,3°C. (CUSH., 1923); W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916). Indiano: Is. Kerguelen, m 104 e 366 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: coste W a 25° di lat. N e 3° di lat. S, m 102 e 763, temp. di fondo 4,7°C. (CUSH., 1923); Atlantico in generale, m 73-4438 (BRADY sec. JONES, 1895). Pacifico: Is. Marianne, m 4229; tra Guam e il Giappone, m 516-3171 (CUSH., 1913); Is. Fiji, m 2432. Indiano: W Australia, m 359 e 1187 (EGGER, 1893).

Mediterraneo. M. Tirreno (SILV., 1902); G. di Napoli, m 28-540; Sicilia, a Messina e Mazzara, m 60 e 400-450 (BUCHNER, 1940).

Entosolenia marginata WALKER & BOYS

1862 *Fissurina regolaris* SEG. - SEGUENZA, For. mon. Messina, p. 71, t. 2, f. 46.
1862 *Fissurina Sartorii* SEG. - SEGUENZA, Ibidem, p. 71, t. 2, f. 47.
1862 *Fissurina Lyelli* SEG. - SEGUENZA, Ibidem, p. 71, t. 2, ff. 48-49.
1939 *Lagena marginata* W. & B. - MATTHES, Lag. deutsch. Tert., p. 82, t. 6, ff. 115-116.
1956 *Entosolenia marginata* W. & B. - LONGINELLI, For. Cal. Piac., p. 133 (35), t. 18 (8), ff. 15a-b.
1959 *Entosolenia marginata* W. & B. - DIECI, For. Montegibbio, p. 63, t. 5, f. 18.

Campioni: 1, 2, 5, 6, 7, 9.

Distribuzione: Lias, Eocene-Attuale (RUSC., 1953; LONG., 1956); nella Pianura Padana dal Tortoniano, con particolare frequenza nel Pliocene inferiore e superiore (A.G.I.P., 1957).

E' stata rinvenuta in ogni mare, fino a 5600 metri di profondità, da oltre 83° di latitudine N fino alla barriera antartica (BRADY sec. EGGER, 1893).

Mari freddi. Mari artici (Canada, Groenlandia), m 46-104 (CUSH., 1948b); varie altre località, m 46-229 (P. & J.; BRADY sec. CUSH., 1948 b); Spitsbergen (GOËS, 1894). Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916). Indiano: Is. Kerguelen, m 104 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: W. Africa, m 677 (EGGER, 1893); M. dei Caraibi, m 699-3514 (GOËS, 1896). Pacifico: Hawaii, m 558-2826; tra

Guam e Yokoama, m 948-4117; Giappone, m 108, 183 e 2470 (CUSH., 1913); Est Pacifico, m 1272-2198 (GOËS, 1896); Pacifico tropicale, m 889-4288, temp. di fondo 1,7°-3,9°C. (CUSH., 1933); Is. Fiji, m 2432. Indiano: W Australia, m 1187 (EGGER, 1893).

Mediterraneo. Adriatico (FORN., 1900).

Entosolenia orbignyana (SEGUENZA)

1862 *Fissurina orbignyana* SEG. - SEGUENZA, For. mon. Messina, p. 66, t. 2, ff. 25-26.
1933 *Lagena orbignyana* (SEG.) - CUSHMAN, Tropical Pacific, p. 26, t. 6, ff. 7, 8, 11.
1945 *Entosolenia orbignyana* (SEG.) - CUSHMAN & STAINFORTH, For. Cipero Marl, p. 44, t. 6, f. 19; t. 7, f. 1.
1957 *Entosolenia orbignyana* (SEG.) - A.G.I.P., For. padani, t. 18, f. 4.

Campioni: 2, 3, 4, 5, 7.

Distribuzione: Eocene-Attuale (GIANNINI, 1955; LONG., 1956); Oligocene-Attuale (RUSC., 1953); per la Pianura Padana dall'Elveziano al Quaternario con variazione di frequenza (A.G.I.P., 1957).

Ha una vasta distribuzione sia batimetrica che geografica.

Mari freddi. Mari artici, un unico ritrovamento al largo dell'Islanda, m 180 (NORVANG sec. CUSH., 1948b). Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Is. inglesi (WILL. sec. CUSH., 1924; CUSH., 1923). Indiano: Is. Kerguelen, m 104 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: W Africa, m 677. Pacifico: Is Fiji, m 1655; tra le Is. Fiji ed il S America, m 5066 (EGGER, 1893); Pacifico tropicale, m 1219-3545, temp. di fondo 1,6°-2°C (CUSH., 1933). Indiano: W Australia, m 359 e 1187-1188; Is Mauritius, m 411; N. Amsterdam, m 1485 e 2624 (EGGER, 1893).

Mediterraneo. M. Tirreno: G. di Napoli, m 37-80; Sicilia, Mazzara, m 60 (BUCHNER, 1940). M. Ligure: Chiavari, m 20 (GIUNTA, 1955).

Virgulina complanata EGGER

1893 *Virgulina schreibersiana* CZJZEK *complanata* EGGER - EGGER, For. Gazelle, p. 292, t. 8, ff. 91-92.
1937c *Virgulina complanata* EGGER - CUSHMAN, Virgulininae, p. 26, t. 4, ff. 13-17.
1951 *Virgulina complanata* EGGER - PHLEGER & PARKER, For. Mexico, p. 19, t. 9, ff. 1-3.
1957 *Virgulina complanata* EGGER - A.G.I.P., For. padani, t. 28, f. 5.

Campioni: 1, 2.

Distribuzione: Tortoniano-Attuale, con maggior frequenza nel Pliocene superiore e Quaternario (A.G.I.P., 1957).

La maggior parte delle citazioni è per l'Oceano Pacifico; è stata però anche trovata nell'Atlantico e nell'Antartico.

Mari freddi. Atlantico: Is. Falkland (EARL. sec. CUSH., 1937c).

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico, molto diffusa specialmente a profondità inferiori a m 1000 (PHLEGER, 1951). Pacifico: Is. Samoa, m 91 (CUSH., 1924); Is. Marquesas (Polinesia), m 1257-4070; Tahiti, m 1418-4002 (CUSH., 1937c). Indiano: W Australia, m 359 (EGGER, 1893).

Virgulina schreibersiana CZJZEK

1897 *Virgulina schreibersiana* CZJZ. - FLINT, Rec. For., p. 291, t. 37, f. 6.
1937c *Virgulina schreibersiana* CZJZ. - CUSHMAN, Virgulininae, p. 13, t. 2, ff. 11-20.
1950 *Virgulina schreibersiana* CZJZ. - ASANO, Jap. Tert. For., pt. 2, p. 7, ff. 28-29.
1957 *Virgulina schreibersiana* CZJZ. - A.G.I.P., For. padani, t. 28, f. 6.
1960 *Virgulina schreibersiana* CZJZ. - GIANNINI & TAVANI, For. Val Trossa, p. 56 (32), t. 8 (7), f. 2.

Campioni: 1, 2, 3, 4.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (CUSH., 1937c; FERASIN, 1954; A.G.I.P., 1957); nella Pianura Padana dal Tortoniano, con maggior frequenza nel Pliocene superiore e Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Specie segnalata in quasi tutti i mari attuali fino alla latitudine di 80° N, dalla zona intercotidale a 5600 metri.

Mari freddi. Mari artici, m 40-265 (P. & J.; BRADY sec. CUSH., 1948b). Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Scandinavia, m 40-890 (GOËS, 1894); Is. Falkland (EARL. sec. CUSH., 1937c); Inghilterra; Belgio, m 5-14; NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 258-2761, temp. di fondo 3,6°-10°C. (CUSH., 1949 e 1922); Baia di Chesapeake, m 787 (FLINT, 1897); tra Montevideo e Tristan da Cunha, m 3950. Indiano: Is. Kerguelen, m 640 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: W Africa, m 677 (EGGER, 1893); G. del Messico, oltre m 1280; coste americane a 34° e 23° di latitudine N, m 297 e 373 (CUSH., 1922). Pacifico: in numerose stazioni da m 1631

fin oltre m 3660 (CUSH., 1911); Pacifico tropicale, m 4070 (CUSH., 1933); Filippine e Is. Fiji (CUSH., 1937c). Indiano: W Australia, m 359 e 1187 (EGGER, 1893); M. Rosso (BRADY sec. EGGER, 1893).

Mediterraneo, m 586 (J. & P. sec. FORN., 1900). M. Tirreno: G. di Napoli, m 200-300 (HOFKER, 1932). Adriatico (FORN., 1900).

Bolivina alata (SEGUENZA)

1937c *Bolivina alata* (SEG.) - CUSHMAN, Virgulininae, p. 106, t. 10, ff. 3-11.
1957 *Bolivina alata* (SEG.) - A.G.I.P., For. padani, t. 28, f. 10.
1960 *Bolivina alata* (SEG.) - DIECI, For. Montegibbio, p. 66, t. 5, f. 25.

Campioni: 4, 8, 9.

Distribuzione: Miocene-Attuale (GIANOTTI, 1953b); nella Pianura Padana dal Tortoniano al Quaternario (A.G.I.P., 1957). E' rara nel Tortoniano e Miocene superiore; diventa gradualmente più frequente nei piani più elevati (GIANNINI, 1955; A.G.I.P., 1957).

Specie abbastanza diffusa tra m 90 e 1500.

Mari freddi. Atlantico: Portogallo, m 91 (BRADY sec. CUSH., 1922); Is. inglesi (CUSH., 1937c); NE U.S.A., m 97, temp. di fondo 10,7°C. (CUSH., 1922).

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico, m 124; S Carolina, m 307; SE Brasile, m 1497, temp. di fondo 3,9°C. (CUSH., 1922); W Africa, m 677 (EGGER, 1893); M. dei Caraibi (GOËS, 1896): questo dato è dubbio in quanto è solo probabile che gli esemplari attribuiti dal GOËS a *B. beyrichi* appartengano a questa specie. Pacifico: Filippine, m 174 (BRADY sec. CUSH., 1911); Aleutine, m 981 (CUSH., 1911); N. Guinea, m 236; Pacifico tropicale (CUSH., 1937c). Indiano: W Autralia, m 359 (EGGER, 1893).

Mediterraneo in generale (CUSH., 1937c). Adriatico (FORN., 1901b). M. Ionio, m 22-2063 (SILV., 1893).

Bolivina antiqua d'ORB.

(t. XII, f. 28)

1846 *Bolivina antiqua* d'ORB. - d'ORBIGNY, For. Vienne, p. 240, t. 14, ff. 11-13.
1937c *Bolivina antiqua* d'ORB. - CUSHMAN, Virgulininae, p. 77, t. 9, ff. 15-16.
1957 *Bolivina antiqua* d'ORB. - A.G.I.P., For. padani, t. 29, f. 1.
1959 *Bolivina antiqua* d'ORB. - DIECI, For. Montegibbio, p. 66, t. 5, f. 26.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 15.

Distribuzione: Oligocene-Pliocene (CUSH., 1937c; RUSC., 1953); Miocene-Attuale, con maggior frequenza nel Tortoniano e Pliocene inferiore (FERASIN, 1954); per la Pianura Padana Oligocene superiore-Pliocene inferiore, con maggior frequenza nell'Elveziano, Tortoniano e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Non si è rinvenuto alcun dato relativo alla distribuzione attuale di questa specie, che deve quindi essere considerata estinta.

Bolivina arta MAC FADYEN

(t. XII, f. 23)

1937c *Bolivina arta* MACFAD. - CUSMAN, Virgulininae, p. 79, t. 9, ff. 23-26.
1956 *Bolivina arta* MACFAD. - RUSCELLI, Rio Mainia, p. 74, t. 2, ff. 7-12.
1957 *Bolivina arta* MACFAD. - A.G.I.P., For. padani, t. 29, f. 2.
1959 *Bolivina arta* MACFAD. - DIECI, For. Montegibbio, p. 67, t. 5, ff. 27-28.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Distribuzione: Miocene-Attuale (RUSC., 1953) con maggior frequenza nel Miocene medio (RUSC., 1956); Miocene (FERASIN, 1954); Oligocene medio-Miocene superiore per l'Italia; solo Miocene, con maggior frequenza nell'Elveziano e Tortoniano per la Pianura Padana (A.G.I.P., 1957).

Non si è trovato alcun dato di distribuzione attuale di questa specie, che è con ogni probabilità da ritenersi estinta.

Bolivina dilatata REUSS

(t. X, f. 21)

1937c *Bolivina dilatata* REUSS - CUSHMAN, Virgulininae, p. 78, t. 9, ff. 17-20.
1957 *Bolivina dilatata* REUSS - A.G.I.P., For. padani, t. 29, f. 9.
1959 *Bolivina dilatata* REUSS - DIECI, For. Montegibbio, p. 67, t. 5, ff. 29-30.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (RUSC., 1953); Oligocene superiore-Attuale (FERASIN, 1954; GIANNINI, 1955: LONG., 1956); per la Pianura Padana Tortoniano-Quaternario, con maggior frequenza in tutto il Pliocene e particolarmente nell'inferiore (A.G.I.P., 1957).

E' molto difficile dare una sicura distribuzione attuale per questa specie, in quanto diverse forme attribuite a *B. dilatata* appartengono invece a *B. spathulata* (WILL.). La separazione delle due specie non è sempre facile ed agevole.

Bolivina silvestrina CUSH.

1937c *Bolivina silvestrina* CUSH. - CUSHMAN, Virgulininae, p. 109, t. 14, ff. 14-16.

1956 *Bolivina silvestrina* CUSH. - LONGINELLI, For. Cal. Piac., p. 159 (61), t. 22 (12), f. 14.

Campioni: 1, 8, 9.

Distribuzione: è una specie caratteristica del Pliocene italiano. E' rara nel Pliocene inferiore, frequente nel medio e superiore, assente nel Quaternario (CONATO, 1952).

Forma estinta.

Loxostoma pseudodigitale DI NAPOLI

1952a *Loxostoma pseudodigitale* DI NAP. - DI NAPOLI, N. sp. For. Castell'Arquato p. 102, t. 5, ff. 8-8a.

1957 *Loxostomum pseudodigitale* DI NAP. - A.G.I.P., For padani, t. 32, f. 2.

Campioni: 8, 9, 10.

Distribuzione: Pliocene medio-Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Non esiste alcun dato di distribuzione ecologica.

Reussella spinulosa (REUSS)
(t. XII, f. 7)

1933 *Reussia spinulosa* (REUSS) - CUSHMAN & CAHILL, Mioc. For. Coast. Plain, p. 27, t. 9, f. 1.

1945 *Reussella spinulosa* (REUSS) - CUSHMAN, Reussellinae, p. 33, t. 6, ff. 8-9.

1948 *Reussella spinulosa* (REUSS) - RENZ, Agua Salada, p. 156, t. 7, ff. 16-17.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Distribuzione: Eocene-Attuale. Secondo vari Autori è conosciuta a cominciare dall'Oligocene (GIANOTTI, 1953b) o dal Miocene (TAC. & MANT., 1952; LONG., 1956), ma è stata trovata da TERQUEM (1882)

nell'Eocene di Parigi; nella Pianura Padana dal Tortoniano al Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Specie abbastanza diffusa, preferibilmente in acque basse. Pare sia un buon indicatore di facies.

Mari freddi. Atlantico: Is. inglesi; Est U.S.A., a N di C. Hatteras, m 190, temp. di fondo 8,7°C. (CUSH., 1922).

Mari caldi. Atlantico: Florida-Indie occ., m 10-110, eccezionalmente in acque più profonde (NORTON sec. RENZ, 1948); coste americane a S di C. Hatteras, m 145 e 307, temp. di fondo 15°C.; Florida, m 143 e 168; Giamaica, m 110, temp. di fondo 20,6°C.; Brasile, m 37, temp. di fondo 26,1°C. (CUSH., 1922). Pacifico: Giappone, m 18-106 (ISHIZAKI sec. RENZ, 1948); Ecuador (CUSH. & KELLET sec. RENZ, 1948). Indo-Pacifico, acque basse (CUSH., 1922). Indiano: Is. Mauritius, m 137 e 411; W Australia, m 359 e 1187 (EGGER, 1893); M. Rosso (BRADY sec. EGGER, 1893).

Mediterraneo in generale (BRADY sec. EGGER, 1893). M. di Capri, m 85 (CITA, 1955).

Reussella spinulosa (REUSS) laevigata CUSH.

1945 *Reussella spinulosa* (REUSS) *laevigata* CUSH. - CUSHMAN, Reussellinae, p. 34, t. 6, f. 10.
1953 *Reussella spinulosa* (REUSS) *laevigata* CUSH. - RUSCELLI, Microf. Elv., p. 141, t. 7, f. 7.
1959 *Reussella spinulosa* (REUSS) *laevigata* CUSH. - DIECI, For. Montegibbio, p. 69, t. 5, f. 36.

Campioni: 3, 7, 9, 10, 11.

Distribuzione: Miocene-Pliocene. Gli unici dati relativi a questa forma sono quelli forniti dalla RUSCELLI (1953). La diversa distribuzione data da alcune Autori [Miocene-Attuale (DIECI, 1959; GIANN. & TAV., 1960)] è ricavata da citazioni della specie e non della varietà.

Forma estinta.

Uvigerina cfr. auberiana FORN. (non d'ORB.)

1889 *Uvigerina auberiana* d'ORB. - FORNASINI, For. S. Ruffillo, t. 1, f. 25; p. 11 (1897).
1953 *Uvigerina auberiana* FORN. - A.G.I.P., For. padani, t. 29, ff. 320a-g.

Campioni: 4.

Distribuzione: Oligocene-Miocene superiore (A.G.I.P., 1957); Elveziano delle Marche (PERCONIG, 1955).

Forma estinta.

Uvigerina peregrina Cush.

1951 *Uvigerina peregrina* Cush. - Phleger & Parker, For. Mexico, p. 18, t. 8, ff. 22, 24-26.
1952 *Uvigerina peregrina* Cush. - Martin, Plioc. For. Calif., p. 137, t. 25, ff. 7a-b.
1959 *Uvigerina peregrina* Cush. - Dieci, For. Montegibbio, p. 70, t. 6, f. 2.

Campioni: 2, 5, 8 (?), 9, 14.

Distribuzione: Miocene-Attuale (Martin, 1952; Martinis, 1954; A.G.I.P., 1957); per la Pianura Padana, Tortoniano-Quaternario, con aumento di frequenza dal Pliocene (A.G.I.P., 1957).

Specie ritrovata soprattutto in acque fredde, a profondità comprese tra 30 e 4300 metri, a seconda delle latitudini.

Mari freddi. Mari artici: W e S Islanda (Norvang sec. Cush., 1948b). Atlantico: NE U.S.A., a N di C. Hatteras, frequente, m 236-4335, temp. di fondo da —1,6° a + 9,9°C. (Cush., 1923); N. Inghilterra, prevalentemente in acque molto profonde (Cush., 1944).

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico, m 50-1850, con maggior frequenza intorno a m 500 (Phleger, 1951). Pacifico: California, m 518-854, temp. 3,8°-6,6°C. (Bandy, 1953).

Mediterraneo. M. Tirreno: rara a Capri a m 1100 (Cita, 1954).

Uvigerina pygmaea d'Orb.

(t. XI, f. 6)

1913 *Uvigerina pygmaea* d'Orb. - Cushman, North Pacific, p. 96, t. 42, f. 1; t. 44, f. 5.
1957 *Uvigerina pygmaea* d'Orb. - A.G.I.P., For. padani, t. 34, ff. 3-3bis.
1959 *Uvigerina pygmaea* d'Orb. - Dieci, For. Montegibbio, p. 71, t. 6, ff. 4a-b.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15.

Distribuzione: Miocene-Attuale (Bagg, 1912; Marks, 1951; Long., 1956), con maggior frequenza, secondo il Gianotti (1953b), nel Miocene superiore e nel Pliocene; secondo il Giannini (1955) solo nel Pliocene e particolarmente in quello inferiore; secondo l'A.G.I.P. (1957) la frequenza è più alta in tutto il Pliocene e il Quaternario, ma soprattutto nel Pliocene inferiore e superiore.

Specie a vasta distribuzione batimetrica e geografica, vivente in acque abbastanza fredde, basse a N e profonde all'equatore, m 4-4758.

Mari freddi. Mari artici, m 49-403 (CUSH., 1948b). Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Is. britanniche (WILLIAMSON sec. LONG., 1956); coste E dell'America meridionale, m 110 (EGGER, 1893). Pacifico: M. di Bering (CUSH., 1913). Indiano: Is. Kerguelen, m 104 e 366 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: M. dei Caraibi, m 509 (GOËS, 1896); Maine, m 1431 (FLINT, 1897); regione Florida-Indie occ., m 110, temp. 20,6°C. Pacifico: Giappone, m 249-860; SE Australia, da pochi metri a m 924 (NORTON; ISHIZAKI; CHAPMAN sec. RENZ, 1948); G. di California; SW Panama; Hawaii (GOËS; BRADY sec. CUSH., 1913).

Mediterraneo. M. Tirreno. Adriatico: Cattolica, Rimini e Venezia (SOLD. sec. FORN., 1886; P. & J.; d'ORB. sec. SILV., 1898a. SILV., 1898a); M. Ionio, m 22--2063 (SILV., 1893).

Uvigerina rutila CUSH. & TODD
(t. X, f. 11; t. XIII, f. 6)

1941 *Uvigerina rutila* CUSH. & TODD - CUSHMAN & TODD, Uvigerina, p. 78, t. 20, ff. 16-22.
1953b *Uvigerina rutila* CUSH. & TODD - GIANOTTI, Microf. Tort., p. 264, t. 13, f. 5.
1954 *Uvigerina rutila* CUSH. & TODD - MARTINIS, Plioc. piemont., p. 173, t. 7, f. 6.
1959 *Uvigerina rutila* CUSH. & TODD - DIECI, For. Montegibbio, p. 71, t. 6, f. 6.

Campioni: 1, 5, 7, 15.

Distribuzione: Miocene-Pliocene (RUSC., 1953), con maggior diffusione nel Tortoniano e Pliocene inferiore, oltre il quale non è stata segnalata (MARTINIS, 1954; A.G.I.P., 1957).

Forma estinta.

Uvigerina tenuistriata REUSS siphogenerinoides LIPPARINI
(t. XII, f. 21)

1932c *Uvigerina tenuistriata* REUSS *siphogenerinoides* LIPP. - LIPPARINI, For. marne azzurre, p. 64, t. 6, ff. 2-6.
1948 *Siphogenerina appenninica* GIANNINI - GIANNINI, For. Cal. Vallebiaia, p. 202, f. 1, n. 7-9.
1957 *Uvigerina tenuistriata* REUSS *siphogenerinoides* LIPP. - A.G.I.P., For. padani, t. 34, f. 8.
1959 *Uvigerina tenuistriata* REUSS *siphogenerinoides* LIPP. - DIECI, For. Montegibbio, p. 72, t. 6, f. 9.

Campioni: 2, 3, 7, 9.

Distribuzione: Miocene-Pliocene (GIANOTTI, 1953b); secondo altri Autori (GIANNINI, 1948; LONG., 1956) arriva fino al Calabriano; nella Pianura Padana Tortoniano e Miocene superiore (A.G.I.P., 1957).

Forma estinta.

Uvigerina urnula d'ORB.

1846 *Uvigerina urnula* d'ORB. - d'ORBIGNY, For. Vienne, p. 189, t. 11, ff. 21-22.
1939 *Uvigerina urnula* d'ORB. - CUSHMAN & EDWARDS, Mioc. Uvigerina, p. 34, t. 8, ff. 19-26.

Campioni: 14.

Distribuzione: Miocene-Pliocene (MARKS, 1951; RUSC., 1953).

Forma estinta.

Hopkinsina bononiensis (FORN.)
(t. XII, f. 6)

1888 *Uvigerina bononiensis* FORN. - FORNASINI, Tav. paleo-protist., p. 48, t. 3, ff. 12-12a.
1951 *Hopkinsina bononiensis* (FORN.) - MARKS, Rev. For. Vienna, p. 62, t. 7, f. 8.
1959 *Hopkinsina bononiensis* (FORN.) - DIECI, For. Montegibbio, p. 73, t. 6, f. 10.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13, 15.

Distribuzione: Miocene medio-Pleistocene. Fino a pochi anni addietro era segnalata solo fino al Pliocene inferiore (RUSC., 1953), ma è stata trovata nel Pleistocene della Valle dell'Ofanto da M. MONCHARMONT ZEI (1955); nella Pianura Padana è stata trovata dal Langhiano al Pliocene inferiore, dove è più diffusa (A.G.I.P., 1957).

Forma estinta.

Hopkinsina bononiensis (FORN.) **laevigata** D. INNOCENTI

1929 *Uvigerina bononiensis* FORN. *laevigata* D. INN. - D. INNOCENTI, For. mioc. Sardegna, p. 387, t. 1, ff. 12-12a.
1953 *Hopkinsina bononiensis* FORN. *laevigata* D. INN. - GIANOTTI, Microf. Tort., p. 265.

Questa specie finora era stata trovata solo nel Miocene.

Campioni: 1.

Distribuzione: Langhiano: S. Avendrace (Sardegna) (D. INN., 1929). Tortoniano: Rio Mazzapiedi, Castellania (GIANOTTI, 1953b).

Forma estinta.

Siphonodosaria hispida (Soldani)

1846 *Nodosaria hispida* d'Orb. - d'Orbigny, For. Vienne, p. 35, t. 1, ff. 24-25.
1902 *Nodosaria hispida* d'Orb. - Fornasini, For. Rimini, p. 34, f. n. t. 26.
1953b *Lagenonodosaria hispida* (Sold.) - Gianotti, Microf. Tort., p. 249, t. 14, f. 4.
1953b *Siphonodosaria hispida* (Sold.) - Gianotti, Microf. Tort., p. 266, t. 14, f. 6.
1957 *Siphonodosaria hispida* (d'Orb.) - A.G.I.P., For. padani, t. 36, f. 2.
1960 *Siphonodosaria hispida* (d'Orb.) - Giannini & Tavani, For. Val Trossa, p. 62 (38).

Campioni: 4, 7.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (Berm., 1949); Miocene-Attuale (Gianotti, 1953b; Monch. Zei, 1955); nella Pianura Padana dall'Elveziano al Pliocene superiore, con maggior diffusione nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Specie abbastanza diffusa, specialmente nei mari temperati e caldi, tra m 170 e 800 (Brady sec. Long., 1956).

Mari freddi. Atlantico: E Irlanda, Is. di Man; Gran Bretagna (AA. sec. Cush., 1923).

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico, m 415 (Flint, 1897); M. dei Caraibi, m 359-708 (Goës, 1896); W Atlantico con esemplari non tipici (Cush., 1923). Pacifico: Filippine, m 174; Giappone, m 254, temp. di fondo 11,6°C. (Brady sec. Cush., 1913; Cush., 1913). Indiano: Is. Mauritius, m 411; W Australia, m 1187 (Egger, 1893).

Mediterraneo in generale (Brady sec. Egger, 1893). Adriatico in generale e a Rimini, Venezia e Ravenna (AA. sec. Forn., 1902; Silv., 1898a).

Siphonodosaria monilis (Silv. O.)

1872 *Nodosaria monilis* Silv. O. - Silvestri O., Nod. subap., p. 71, t. 8, ff. 173-183.
1896a *Nodosaria monilis* Silv. O. - Silvestri A., For. Siena, p. 182, t. 5, ff. 17-19.
1954 *Nodogenerina monilis* (Silv. O.) - Ferasin, Podenzano, p. 44, t. 4, f. 6.
1957 *Siphonodosaria monilis* (Silv. O.) - A.G.I.P., For. padani, t. 36, ff. 3-3a.

Campioni: 1, 2, 4, 5, 15.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (Ferasin, 1954); Miocene e Pliocene (Long., 1956), con maggior frequenza nel Pliocene inferiore (Giannini, 1955); nella Pianura Padana Miocene superiore-Quaternario, con particolare diffusione nel Pliocene superiore e Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Si sono rinvenuti scarsissimi dati.

Mari freddi. Non si sono trovate citazioni.

Mari caldi. Atlantico: M. dei Caraibi, m 359-384. Pacifico in generale, m 1620-2198 (Goës, 1896).

Mediterraneo. Adriatico: Rimini e Ravenna, rappresentata specialmente dalla var. *gracilis* (Silv. O., 1872; Forn., 1900).

Siphonodosaria monilis (Silv. O.) **laevigata** (Silv. O.)
(t. XI, f. 10)

1872 *Nodosaria monilis* Silv. O. *laevigata* Silv. O. - Silvestri O., Nod. subap., p. 75, t. 8, ff. 184-190.
1896a *Nodosaria monilis* Silv. O. *laevigata* Silv. O. - Silvestri A., For. Siena, p. 183, t. 5, ff. 20a-b.
1956 *Siphonodosaria monilis laevigata* Silv. O. - Longinelli, For. Cal. Piac., p. 124 (26), t. 17 (7), f. 6.

Campioni: 2, 4, 5, 7.

Distribuzione: Elveziano-Attuale. Nella Pianura Padana è stato trovato dal Miocene superiore, con maggior frequenza nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Non esiste alcun dato relativo alla distribuzione ecologica. Questa forma è, quindi, con molta probabilità estinta.

Il ritrovamento nell'Adriatico da parte di O. Silvestri, di cui parla il Longinelli (1956), si riferisce alla specie ed alla var. *gracilis*, non alla var. *laevigata*.

Angulogerina angulosa (Williamson)
(t. XI, f. 13)

1912 *Uvigerina angulosa* Will. - Bagg, Plioc. Pleist. For., p. 75, t. 22, ff. 2a-f.
1957 *Angulogerina angulosa* (Will.) - A.G.I.P., For. padani, t. 37, f. 3.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14.

Distribuzione: Miocene-Attuale (Bagg, 1912; Rusc., 1953; Monch. Zei, 1955); nella Pianura Padana è conosciuta dal Langhiano, con

frequenza maggiore nel Pliocene inferiore e massima nel Pliocene superiore e Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Specie largamente diffusa da pochi metri fino a grandi profondità, dalla zona artica a quella antartica.

Mari freddi. Mari artici: Spitsbergen e Groenlandia fino a m 1600; M. di Norvegia, m 20-530 (GOËS, 1894); Islanda. Atlantico: Is. di Man, m 110 (CUSH., 1923); W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); coste inglesi ed europee; Belgio, m 5-56 (CUSH.,1949); NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 123-3237, temp. di fondo da — 1,6° a + 14,4°C.; molto frequente al largo della N. Inghilterra tra m 183 e 549 (CUSH., 1923). Indiano: Is. Kerguelen, m 104 e 366 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: W Africa, m 677 (EGGER, 1893); coste E americane a 30° e 23° di latitudine N, m 457 e 373, temp. di fondo 5,3°C. (CUSH., 1923). Pacifico: Baia di Panama, m 93 (FLINT, 1897); Hawaii, m 190-2456; Giappone, m 366-593 (BAGG sec. CUSH., 1913; CUSH., 1913). Indiano: Is. Mauritius, m 137-347; W Australia, m 359 e 4298 (EGGER, 1893).

Mediterraneo in generale (BRADY sec. EGGER, 1893).

Trifarina bradyi CUSH.
(t. XII, f. 15)

1923 *Trifarina bradyi* CUSH. - CUSHMAN, For. Atl. Oc., p. 99, t. 22, ff. 3-9.
1948 *Trifarina bradyi* CUSH. - RENZ, Agua Salada, p. 172, t. 7, f. 33.
1951 *Trifarina bradyi* CUSH. - PHLEGER & PARKER, For. Mexico, p. 18, t. 8, ff. 10-11.
1959 *Trifarina bradyi* CUSH. - DIECI, For. Montegibbio, p. 75, t. 6, f. 16.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 15.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (RUSC., 1953; FERASIN, 1954; GIANN. & TAV., 1960); per la Pianura Padana dal Miocene al Quaternario, con maggior frequenza in tutto il Pliocene ed in particolare quello inferiore (A.G.I.P., 1957).

Specie abbastanza diffusa, con prevalenza in acque di media profondità.

Mari freddi. Atlantico: Irlanda, m 183-1829 (WRIGHT; BALKW. & WRIGHT sec. CUSH., 1923); NE U.S.A. (BRADY sec. RENZ, 1948). Pacifico: Tasmania, m 745-2415 (CHAPMAN sec. RENZ, 1948).

Mari caldi. Atlantico: Bermude, Piccole Antille, Brasile e Canarie, m 640-2487 (BRADY sec. CUSH., 1923); coste Est americane, a Sud di

C. Hatteras fino al Brasile, m 102-1250, temp. di fondo 4°-9,2°C. (CUSH., 1923); Florida-Indie occ., m 922, temp. 7,61°C. (NORTON sec. RENZ, 1948); W Africa, m 68 (EGGER, 1893); G. del Messico, m 30-900 (PHLEGER, 1951); medie latitudini atlantiche, m 102-2480 (PHL. & PARK., 1951). Pacifico: Giappone, m 93-1075 (CUSH.; ISHIZAKI sec. RENZ, 1948); N. Guinea, m 832 e 3145. Indiano: W Australia, m 359; Is. Mauritius, m 411 (EGGER, 1893); G. di Oman, m 366 (CUSH., 1923).

Mediterraneo in generale e Adriatico (BRADY sec. EGGER, 1893).

ELLIPSOIDINIDAE

Pleurostomella alternans SCHWAGER

(t. X, f. 6)

1927a *Pleurostomella alternans* SCHW. - CUSHMAN & HARRIS, Pleurostomella, p. 129, t. 25, ff. 7, 8, 28.

1949 *Pleurostomella alternans* SCHW. - BERMUDEZ, For. Dom. Rep., p. 229, t. 14, ff. 64-66.

1957 *Pleurostomella alternans* SCHW. - A.G.I.P., For. padani, t. 37, f. 6.

Campioni: 1, 2, 7, 8.

Distribuzione: Eocene-Attuale (RUSC., 1953; FERASIN, 1954; GIANN. & TAV., 1960); nella Pianura Padana dall'Oligocene, con particolare diffusione nel Pliocene, specialmente l'inferiore (A.G.I.P., 1957).

Scarsi sono i dati circa la distribuzione attuale. Atlantico in generale, m 236-3797. Pacifico: Giappone, m 990-3325 (BRADY; ISHIZAKI sec. RENZ, 1948); Is. Galapagos, m 2524 (CUSH., 1911).

ROTALIIDAE

Discorbis bertheloti (d'ORB.)

(t. X, f. 20)

1897 *Discorbina bertheloti* d'ORB. - FLINT, Rec. For., p. 327, t. 72, f. 4.

1931a *Discorbis bertheloti* (d'ORB.) - CUSHMAN, For. Atl. Oc., p. 16, t. 3, ff. 2a-c.

1951 *Discorbis bertheloti* (d'ORB.) - PHLEGER & PARKER For. Mexico, p. 20, t. 10, ff. 1-2.

Campioni: 1, 2, 3, 5, 7.

Distribuzione: Pliocene-Attuale (BAGG, 1912); dubbio nel Miocene e nel Quaternario (MARTINIS, 1954); nella Pianura Padana solo nel Pliocene (A.G.I.P., 1957).

Specie largamente distribuita negli oceani attuali, tipica dei bassifondi nei mari boreali; in genere è più comune al di sotto dei 900 metri.

Mari freddi. Mari artici (BAGG, 1912; CUSH., 1948b). Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110, rara (HER.-ALL. & EARL., 1916); Isole inglesi, W Europa; Belgio, m 8-20 (CUSH., 1931a e 1949); N Atlantico in generale, m 0-650 (PHL. & PARK., 1951).

Mari caldi. Atlantico: Is. Canarie (d'ORB. sec. Cat.); G. del Messico, oltre i m 30 (PHLEGER, 1951); M. dei Caraibi, m 549 (GOËS, 1896); S Atlantico e Pacifico in generale. Pacifico: tra Guam ed il Giappone, m 71-1572, temp. di fondo 20,4°C. (CUSH., 1915).

Mediterraneo (LONG., 1956). Adriatico: Cattolica e Bari (SILV., 1898a). M. Ionio, m 22-1900, frequente (SILV., 1893).

Discorbis globularis (d'ORB.)

1915 *Discorbis globularis* (d'ORB.) - CUSHMAN, North Pacific, p. 11, t. 9, f. 4.
1931a *Discorbis globularis* (d'ORB.) - CUSHMAN, For. Atl. Oc., p. 22, t. 4, ff. 9a-c.
1949 *Discorbis globularis* (d'ORB.) - CUSHMAN, Rec. Belg. For., p. 42, t. 8, f. 2.
1957 *Discorbis globularis* (d'ORB.) - A.G.I.P., For. padani, t. 38, f. 8.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 15.

Distribuzione: Cretaceo, Miocene-Attuale (RUSC., 1953); Miocene-Attuale (TAC. & MANT., 1952; LONG., 1956; GIANN. & TAV., 1960); rarissima nel Miocene superiore, più frequente col Pliocene inferiore (GIANNINI, 1955); nella Pianura Padana è conosciuto dal Tortoniano e comincia ad essere più diffuso col Pliocene inferiore, per raggiungere la massima diffusione nel Pliocene superiore e nel Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Specie a vasta distribuzione geografica, ma più comune in acque temperate e fredde, e a profondità non superiori agli 800 metri. Secondo il CUSHMAN (1931a) gli esemplari indo-pacifici sarebbero leggermente diversi da quelli nord-atlantici.

Mari freddi. Mari artici, rara, m 35-128; Islanda. Atlantico: Is. inglesi, W Europa; Belgio, m 8-50 (CUSH., 1931a, 1948b e 1949); W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916).

Mari caldi. Atlantico: Florida, m 110 (FLINT, 1897). Pacifico: Stretto di Corea (CUSH., 1915). Indiano: M. Rosso e G. di Suez, non abbondante, m 24-200 (SAID, 1949).

Mediterraneo. Spiaggia di Tripoli (MART., 1920). M. Ligure: S. Margherita, raro, m 75 (GIUNTA, 1955). Adriatico: dintorni di Bari (SILV., 1898a).

Discorbis globularis (d'ORB.) **bradyi** CUSH.
(t. XI, f. 9)

1884 *Discorbina globularis* BRADY (non d'ORB.) - BRADY, Challenger, t. 86, f. 8.
1915 *Discorbis globularis* (d'ORB.) *bradyi* CUSH. - CUSHMAN, North Pacific, p. 12, t. 8, f. 1.
1957 *Discorbis globularis* (d'ORB.) *bradyi* CUSH. - A.G.I.P., For. padani, t. 38, f. 9.

Il CUSHMAN (1915), nell'istituire la nuova varietà, cita la f. 8 della tavola 86 del lavoro del BRADY (1884) sia nella sinonimia della specie che della varietà. Tale figura è però da riferire senz'altro alla varietà.

Campioni: 3, 4, 5, 8, 9.

Distribuzione: Tortoniano-Attuale. Pliocene medio: Castel Verrua (MARTINIS, 1954); Tortoniano: Serie Rio Mazzapiedi-Castellania (GIANOTTI, 1953b); nella Pianura Padana pare sia stato rinvenuto solamente in terreni quaternari (A.G.I.P., 1957).

Unico dato ecologico, quello del tipo. Pacifico: Giappone, m 194, temperatura di fondo 13,3°C. (CUSH., 1915).

Discorbis orbicularis (TERQUEM)

1915 *Discorbis orbicularis* (TERQUEM) - CUSHMAN, North Pacific, p. 16, t. 11, f. 1.
1931a *Discorbis orbicularis* (TERQUEM) - CUSHMAN, For. Atl. Oc., p. 27, t. 6, ff. 3a-c.
1949 *Discorbis orbicularis* (TERQUEM) - BERMUDEZ, For. Dom. Rep., p. 239, t. 15, ff. 31-33.
1957 *Discorbis orbicularis* (TERQUEM) - A.G.I.P., For. padani, t. 39, f. 1.

Campioni: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 15.

Distribuzione: Miocene-Attuale (BERM., 1949; LONG., 1956; GIANN. & TAV., 1960); nella Pianura Padana dal Tortoniano al Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Forma caratteristica di acque di media temperatura e non profonde; il limite massimo di profondità è di 800 metri.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, in una sola stazione in acque basse (HER-ALL. & EARL., 1916); Is. inglesi; Belgio, m 9-34 e Francia del Nord (CUSH., 1949; TERQUEM, 1876); Irlanda. Indo-Pacifico: S. Australia (BRADY sec. EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: M. dei Caraibi, m 549 (GOËS, 1896); Florida, m 2-22; Giamaica, m 11 e Bermude (CUSH., 1931a). Pacifico: Giappone, m 110-200 (CUSH., 1915); Cuba (BERM., 1949). Indiano: M. Rosso, m 30-512 (SAID, 1949).

Mediterraneo. M. di Capri, m 85, abbondante (CITA, 1955). M. Ligure: S. Margherita, m 135, rarissimo (GIUNTA, 1955). Adriatico: Senigallia e Bari, raro (SILV., 1898a). M. Ionio, m 400-500, rarissimo (SILV., 1893).

Lamarckina cfr. **scabra** (BRADY)

(t. X, f. 2)

1884 *Pulvinulina oblonga* WILL. *scabra* BRADY.
1946 *Lamarckina* cfr. *scabra* (BRADY) - COLOM, For. vind. Mallorca, p. 166, t. 13, f. 275.
1957 *Lamarckina scabra* (BRADY) - A.G.I.P., For. padani, t. 39, f. 2.

Gli esemplari di Verrua presentano, sul lato dorsale, 6-7 camere ricoperte di granulazioni, eccetto l'ultima che, quasi sempre, è del tutto liscia o con poche granulazioni. Questa camera è più grande, in taluni casi molto rigonfia, tanto da ricordare la *Lamarckina ventricosa* (BRADY). Esemplari simili erano stati trovati precedentemente dal COLOM (1946) nelle marne del Vindoboniano di Mallorca.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 7.

Distribuzione: Vindoboniano-Attuale. Nella Pianura Padana è stata rinvenuta nel Pliocene inferiore e medio (A.G.I.P., 1957).

Specie segnalata prevalentemente in acque calde da m 6 a m 1830.

Mari freddi. Atlantico: S Africa, m 91 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: Bermude, m 796; Azzorre, m 1930 (BRADY sec. CUSH., 1931a); Is. Capo Verde, m 69. Pacifico: Is. Fiji, m 1655; N. Guinea, m 6 e 55 (EGGER, 1893); Filippine, m 174; Papua (BRADY sec. EGGER, 1893). Indiano: Is. Mauritius, m 137; W Australia, m 359 e 1187 (EGGER, 1893).

Valvulineria bradyana (Forn.)

(t. X, f. 9)

1900 *Discorbina bradyana* Forn. - Fornasini, For. adriatici, p. 393, f. n. t. 43.
1949 *Valvulineria bradyana* (Forn.) - Emiliani, Serie calabr., p. 10, t. 1, ff. 14-15.
1953a *Valvulineria bradyana* (Forn.) - Gianotti, Plioc. Olimpia, p. 26, t. 2, f. 16; t. 3, f. 13.
1957 *Valvulineria bradyana* (Forn.) - A.G.I.P., For. padani, t. 39, f. 3.

Campioni: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8.

Distribuzione: Miocene (Elveziano per l'Italia) - Attuale (Ferasin, 1954; Long., 1956); con maggior frequenza nel Pleistocene (Gianotti, 1953b); nella Pianura Padana è stata rinvenuta dall'Elveziano con frequenza variabile; la sua diffusione aumenta a cominciare dal Pliocene e raggiunge il massimo nel Pliocene superiore e Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Scarsissimi sono i dati ed esclusivamente per i mari italiani.

Mediterraneo. M. Ligure, m 50-60 (Rusc. sec. Long., 1956); S. Margherita, m 75 e 135, abbondante e frequente; Chiavari, m 45 e 90, da quasi frequente ad abbondante (Giunta, 1955). Adriatico: Porto Corsini (Forn., 1900).

Gyroidina soldanii d'Orb.

(t. X, f. 14; t. XIII, f. 8)

1826 *Gyroidina soldanii* d'Orb.
1949 *Gyroidina soldanii* d'Orb. - Bermudez, For. Dom. Rep., p. 254, t. 17, ff. 52-54.
1957 *Gyroidina soldanii* (d'Orb.) - A.G.I.P., For. padani, t. 40, f. 1.
1960 *Gyroidina soldanii* d'Orb. - Giannini & Tavani, For. Val Trossa, p. 66 (42), t. 8 (7), ff. 15-16.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 15.

Distribuzione: Eocene-Attuale (Ferasin, 1954; A.G.I.P., 1957; Giann. & Tav., 1960); Oligocene-Attuale (Berm., 1949; Rusc., 1953; Long., 1956); nella Pianura Padana è conosciuta dall'Oligocene superiore con frequenza variabile; il massimo di diffusione è raggiunto nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Specie cosmopolita, con maggior frequenza in acque abbastanza profonde di zone calde.

Mari freddi. Mari antartici (Long., 1956). Atlantico: NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 922-4335, temp. di fondo 2,6°-6,1°C. (Flint,

1897; CUSH., 1931a). Pacifico: Oregon, m 170 (FLINT, 1897); Canale di S. Pedro (California), m 2542, temp. 3°C. (NATLAND sec. RENZ, 1948).

Mari caldi. Atlantico: coste Est americane tra 17° e 28° di latitudine N, m 42-847, temp. di fondo 6,5° - 7,2°C. (CUSH., 1931a); G. del Messico, m 768 e 1336 (FLINT, 1897); M. dei Caraibi, m 635-1923 (GOËS, 1896); Florida-Indie occ., m 110-5420, temp. 1,8°-20,6°C. (NORTON sec. RENZ, 1948); W Africa, m 677. Pacifico: Is. Fiji e zona compresa fra queste e il S America, m 1655-4460; N. Guinea, m 3145 (EGGER, 1893); Giappone, Guam e zona intermedia; Hawaii, Is. Galapagos, m 446-3748 (CUSH., 1915); Hawaii, m 906, 1261 e 2558 (BAGG sec. CUSH., 1915). Indiano: Is. Mauritius, N. Amsterdam e zona compresa, m 411, 2624 e 4215; W Australia, m 359 e 1187 (EGGER, 1893); M. Rosso e G. di Aqaba, abbondante intorno a m 200, trovata fino a m 1128 (SAID, 1950a).

Mediterraneo in generale (BRADY sec. LONG., 1956). M. Tirreno (SOLD. sec. FORN., 1886). Adriatico: Rimini, Falconara, Senigallia e Cattolica (SILV., 1898a). M. Ionio, m 300-1800, con maggior frequenza tra m 600 e 700 (SILV., 1893).

Gyroidina umbonata (SILV. A.)

1898b *Rotalia soldanii* d'ORB. *umbonata* SILV. A. - SILVESTRI A., For. Siena, p. 329, t. 11, ff. 14a-c.
1957 *Gyroidina umbonata* (SILV.) - A.G.I.P., For. padani, t. 40, f. 3.

Campioni: 2, 3, 7, 8.

Distribuzione: Tortoniano-Attuale, anche per la Pianura Padana (LONG., 1956; A.G.I.P., 1957).

Le segnalazioni sono esclusivamente relative al Mediterraneo.

Mediterraneo. M. Ligure in generale (RUSC. sec. LONG., 1956); S. Margherita, m 135; Chiavari, m 90 (GIUNTA, 1955).

Eponides schreibersi (d'ORB.)
(t. XI, f. 15)

1846 *Rotalina schreibersi* d'ORB. - d'ORBIGNY, For. Vienne, p. 154, t. 8, ff. 4-6.
1915 *Pulvinulina schreibersi* (d'ORB.) - CUSHMAN, North Pacific, p. 62, f. n. t. 59.
1957 *Eponides schreibersi* (d'ORB.) - A.G.I.P., For. padani, t. 40, f. 8.

Campioni: 1, 4, 5, 7, 8, 10, 14.

Distribuzione: Eocene-Attuale, con maggior frequenza nel Miocene superiore e Pliocene inferiore (GIANOTTI, 1953b; FERASIN, 1954); nella

Pianura Padana dall'Elveziano al Pliocene medio, con maggior frequenza nel Tortoniano e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Secondo il CUSHMAN (1931a) esistono due forme di questa specie: una fossile del Bacino di Vienna e una vivente delle Indie occidentali.

Mari freddi. Atlantico: SW Africa, m 3566 (EGGER, 1893). Pacifico settentrionale, m 801 e 1047 (BAGG sec. CUSH., 1915). Indiano: Is. Kerguelen, m 2624 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: M. dei Caraibi, m 366 (GOËS, 1896); Bermude, m 800 (BRADY sec. CUSH., 1931a); Brasile (J., P. & BR. sec. CUSH., 1931a); W Africa, m 677 (EGGER, 1893). Pacifico: Timor, m 4078; E Australia, barriera corallina, m 951. Indiano: Is. Mauritius, N. Amsterdam, W Australia e zone intermedie, m 411-3548 (EGGER, 1893).

Mediterraneo in generale (CUSH., 1931a). Adriatico: Rimini e Venezia (J. & P. sec. SILV., 1898a).

Eponides umbonatus (REUSS)

(t. XI, f. 14)

1897 *Pulvinulina umbonata* REUSS - FLINT, Rec. For., p. 330, t. 74, f. 4.
1949 *Eponides umbonatus* (REUSS) - BERMUDEZ, For. Dom. Rep., p. 249, t. 17, ff. 22-24.
1957 *Eponides umbonatus* (REUSS) - A.G.I.P., For. padani, t. 40, f. 10.

Campioni: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 15.

Distribuzione: Eocene-Attuale (BERM., 1949; RUSC., 1953; FERASIN, 1954; A.G.I.P., 1957); nella Pianura Padana dall'Oligocene, con frequenza variabile (A.G.I.P., 1957).

Specie di vasta distribuzione, specialmente nell'Atlantico, da m 42 a 5100 con temperature di fondo comprese tra 1,8° e 20,6°C.

Mari freddi. Atlantico: NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 2103-3508, temp. di fondo 3°-3,6°C. (CUSH., 1931a). Pacifico: Oregon, m 170 (FLINT, 1897). N Atlantico e N Pacifico in generale (BRADY sec. EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: coste Est americane, a S di C. Hatteras, m 42-1640, temp. di fondo 3,2°-20,6°C. (CUSH., 1931a); Florida-Indie occ., m 922-5124, temp. 1,8°-7,6°C. (NORTON sec. RENZ, 1948); G. del Messico, m 65-3000 (PHLEGER, 1951). Pacifico: Timor, m 2987; N. Zelanda, m 2769. Indiano: Is. Mauritius, m 411 (EGGER, 1893).

Mediterraneo. Adriatico: Senigallia (SILV., 1898a).

Rotalia beccarii (L.)
(t. XII, f. 10)

1931a *Rotalia beccarii* (L.) - CUSHMAN, For. Atl. Oc., p. 58, t. 12, ff. 1-7; t. 13, ff. 1-2.
1948 *Streblus beccarii* (L.) - RENZ, Agua Salada, p. 167, t. 9, ff. 2a-c.
1957 *Rotalia beccarii* (L.) - A.G.I.P., For. padani, t. 41, f. 3.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14.

Distribuzione: Miocene-Attuale (RUSC., 1953; GIANNINI, 1955); nella Pianura Padana dall'Elveziano, con graduale aumento di frequenza (A.G.I.P., 1957). Secondo la RUSCELLI (1953) è stata rinvenuta fossile anche nel Giurese; secondo il LONGINELLI (1956) nel Cretaceo.

E' un'ottima indicatrice di acque basse, lagunari e salmastre, quando è in abbondanza. Cosmopolita, preferisce le acque di profondità inferiori ai m 100, e con temperature medie.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Irlanda, m 37-97; Norvegia, m 4 (CUSH., 1931a); Is. Shetland (BRADY sec. LONG., 1956); Belgio, m 5-56 e W Europa; N. Inghilterra e Massachussets (CUSH., 1931a); S Africa, m 91 (EGGER, 1893). Pacifico: spiaggia della Baia di S. Francisco, temp. 7,2°-18°C., salinità 20,509-29,810‰ (BANDY, 1953).

Mari caldi. Atlantico: Is. Capo Verde, m 3328 (EGGER, 1893); Florida-Indie occ., fino a m 30, temp. 22,6°-26,6°C. Pacifico: S California, m 1-38, temp. 13°-24,5°C.; SE Australia, m 118-924; Giappone, m 1-253 (NATLAND; CHAPMAN; ISHIZAKI sec. RENZ, 1948); Is. Fiji, tra le Is. Fiji ed il S America, m 1655 e 4460. Indiano: N. Amsterdam, m 2824; tra le Is. Mauritius e N. Amsterdam, m 2415 (EGGER, 1893).

Mediterraneo. M. Ligure: S. Margherita, m 75 e 135; Chiavari, m 20, 45 e 90 (GIUNTA, 1955). M. Tirreno: Civitavecchia (FORN., 1887). Adriatico: coste E e W (SILV., 1896a e 1898a). M. Ionio, m 22-100 e 600-700 (SILV., 1893).

Epistomina elegans (d'ORB.)
(t. X, f. 3)

1927b *Epistomina elegans* (d'ORB.) - CUSHMAN, Epistomina, p. 182, t. 31, ff. 1-6; t. 32, ff. 1-8.
1957 *Epistomina elegans* (d'ORB.) - A.G.I.P., For. padani, t. 41, f. 10.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 7.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (GIANOTTI, 1953b; FERASIN, 1954; GIANNINI, 1955); nella Pianura Padana dall'Aquitaniano, con la massima frequenza nel Pliocene superiore (A.G.I.P., 1957).

Specie diffusa in acque profonde. Il CUSHMAN (1931a) la considera una delle poche specie, fra i *Rotaliidae*, caratteristica dei fanghi a Globigerine. Può darsi che negli stadi giovanili sia pelagica.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, m 55 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Irlanda, m 1130-1272; NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 457-4335, temp. di fondo 2,6°-7,2°C. (CUSH., 1931a); Is. Falkland, m 110 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: coste E americane, a S di C. Hatteras, m 42-2434, temp. di fondo, 4,4°-20,6°C.; Florida, m 91-156 (CUSH., 1931a); M dei Caraibi, m 549-3348 (GOËS, 1896); W Africa, m 68 e 677 (EGGER, 1893); G. del Messico, m 768-847. Pacifico: Baia di Panama, m 93 (FLINT. 1897); Hawaii, m 591-3263; Is. Galapagos, m 2524; Guam e Yokoama, m 1270 e 4071 (CUSH., 1915); E Pacifico tropicale, m 1208-3352 (GOËS, 1896); N. Guinea, m 3145; Is. Fiji, m 3200. Indiano: Is. Mauritius, m 137 e 411; W Australia, m 359 e 1187 (EGGER, 1893).

Mediterraneo in generale (BRADY sec. TAC. & MANT., 1952). M. Tirreno: G. di Napoli, m 200-300 (HOFKER, 1932). Adriatico: frequente a Rimini e Venezia, rara a Falconara e Cattolica (J. & P. sec. SILV., 1898a; SILV., 1898a). M. Jonio, m 100-1500, con maggior frequenza a m 300-400 (SILV., 1893).

Siphonina plano-convexa (SILV. A.)
(t. XII, f. 8)

1898b *Truncatulina reticulata* CZJZ. *planoconvexa* SILV. - SILVESTRI, For. Siena, p. 300, t. 11, ff. 12a-c.
1927c *Siphonina plano-convexa* (SILV.) - CUSHMAN, Siphonina, p. 9, t. 3, ff. 2a-c.
1957 *Siphonina planoconvexa* (SILV.) - A.G.I.P., For. padani, t. 42, f. 1.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 15.

Distribuzione: Tortoniano-Calabriano. La distribuzione data dai vari Autori (GIANOTTI, 1953b; MARTINIS, 1954; GIANNINI, 1955; A.G.I.P., 1957) e limitata al Pliocene inferiore, va estesa fino al Calabriano, dove è stata segnalata dal DI NAPOLI (1946a). Nella Pianura Padana è stata trovata dall'Elveziano al Pliocene inferiore, con diffusione maggiore dal Tortoniano (A.G.I.P., 1957).

Secondo alcuni Autori non è mai stata trovata fuori d'Italia; ciò non è esatto in quanto è stata rinvenuta nel Vindoboniano di Maiorca (COLOM, 1946) e nel Miocene della Giamaica (CUSH. & TODD, 1945).

Forma estinta.

Siphonina reticulata (CZJZEK)

1931a *Siphonina reticulata* (CZJZ.) - CUSHMAN, For. Atl. Oc., p. 68, t. 14, f. 1.
1957 *Siphonina reticulata* (CZJZ.) - A.G.I.P., For. padani, t. 42, f. 2.

Campioni: 3, 5, 7, 13.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (GIANNINI, 1955); Miocene-Attuale (RUSC., 1953; FERASIN, 1954); nella Pianura Padana dall'Aquitaniano, con la massima frequenza nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Cosmopolita, vivente a medie profondità.

Mari freddi. Atlantico: Belgio, m 6-28, Inghilterra, Irlanda e Portogallo (AA. sec. CUSH., 1931a); SW Africa, m 3566 (EGGER, 1893). Indo-Pacifico: S Australia (BRADY sec. EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: W Africa, m 677 (EGGER, 1893); M. dei Caraibi, m 549 (GOËS, 1896); Pernambuco; Indie occ.; Bermude. Pacifico meridionale (BRADY sec. EGGER, 1893); Is. Amboina (Molucche), m 55. Indiano: Is. Mauritius, m 137 (EGGER, 1893).

Mediterraneo in generale (BRADY sec. EGGER, 1893). Adriatico: rara a Cattolica e Falconara (SILV., 1898a).

Cancris auriculus (FICHTEL & MOLL)
(t. XII, f. 9)

1931a *Cancris auriculus* (F. & M.) - CUSHMAN, For. Atl. Oc., p. 72, t. 15, ff. 1a-c.
1942 *Cancris auriculus* (F. & M.) - CUSHMAN & TODD, Cancris, p. 74, t. 18, ff. 1-11; t. 23, f. 6.
1956 *Cancris auriculus* (F. & M.) - LONGINELLI, For. Cal. Piac., p. 171 (73), t. 24 (14), ff. 1a-b.
1959 *Cancris auriculus* (F. & M.) - DIECI, For. Montegibbio, p. 82, t. 7, f. 3.

Campioni: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Distribuzione: Eocene-Attuale (TAC. & MANT., 1952; LONG., 1956); Oligocene-Attuale (RUSC., 1953); nella Pianura Padana dal Langhiano, con la massima diffusione nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Specie abbastanza largamente distribuita, tra m 30 e m 1000.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (Her.-All. & Earl., 1916); Irlanda (Cush., 1931a); S Africa (Brady sec. Egger, 1893).

Mari caldi. Atlantico: Florida, m 119-137; a S delle Is. Canarie; Indie occ. (Cush., 1931a); M. dei Caraibi, m 309 (Goës, 1896). Pacifico: Indie or., Filippine, m 30-495 (Cush. & Todd, 1942). Indiano: Madagascar e M. Rosso (Brady sec. Egger, 1893); M. Rosso e G. di Suez, m 30-200 (Said, 1949); W Australia, m 359 (Egger, 1893).

Mediterraneo, m 30-500 (Brady sec. Egger, 1893; F. & M. sec. Cat.). M. Tirreno (Sold. sec. Forn., 1886).

Cancris oblongus (Williamson)
(t. XI, f. 3)

1858 *Rotalina oblonga* Will.
1951 *Cancris oblonga* (Will.) - Phleger & Parker, For. Mexico, p. 20, t. 9, ff. 17-19.
1957 *Cancris oblongus* (d'Orb.) - A.G.I.P., For. padani, t. 42, f. 5.

Campioni: 4, 7.

Distribuzione: Miocene-Attuale (Gianotti, 1953b; Ferasin, 1954); nella Pianura Padana dal Langhiano al Quaternario, con frequenza maggiore nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Scarsissimi i dati attuali rinvenuti, esclusivi di zone fredde.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, acque basse - m 55 (Her.-All. & Earl., 1916); Is. inglesi (Will. sec. Cat.); Atlantico del Nord in generale, m 100-150 (Phl. & Park., 1951)

Mari caldi. Non si posseggono dati in proposito.

Baggina gibba Cush. & Todd
(t. XI, f. 2)

1944 *Baggina gibba* Cush. & Todd - Cushman & Todd, Baggina & Neocribr., p. 104, t. 16, f. 8.
1954 *Baggina gibba* Cush. & Todd - Martinis, Plioc. piemont., p. 175, t. 7, ff. 13-14.
1957 *Baggina gibba* Cush. & Todd - A.G.I.P., For. padani, t. 42, f. 6.

Campioni: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 14, 15.

Distribuzione: Miocene e Pliocene (Cush., 1944); rara nel Tortoniano, frequente nel Pliocene inferiore, di nuovo rara nel medio (Martinis,

1954; GIANNINI, 1955; A.G.I.P., 1957). Secondo l'A.G.I.P. (1957) sarebbe stata trovata anche nell'Oligocene inferiore e medio.

Forma estinta.

AMPHISTEGINIDAE

Asterigerina planorbis d'ORB.

(t. XII, f. 20; t. XIII, f. 12)

1846 *Asterigerina planorbis* d'ORB. - d'ORBIGNY, For. Vienne, p. 205, t. 11, ff. 1-3.
1951 *Asterigerina planorbis* d'ORB. - MARKS, Rev. For. Vienna, p. 66, t. 8, f. 1.
1957 *Asterigerina planorbis* d'ORB. - A.G.I.P., For. padani, t. 42, f. 9.

Campioni: tutti.

Distribuzione: Miocene-Attuale (GIANOTTI, 1953b; GIANN. & TAV., 1960); nella Pianura Padana dall'Elveziano, con particolare sviluppo nel Pliocene, specialmente superiore, e Quaternario (A.G.I.P., 1957).

L'unica citazione per i mari attuali è quella di HERON-ALLEN & EARLAND (1916): W Scozia, acque basse - m 55.

CASSIDULINIDAE

Cassidulina crassa d'ORB.

1846 *Cassidulina crassa* d'ORB. - d'ORBIGNY, For. Vienne, p. 213, t. 21, ff. 42-43.
1911 *Cassidulina crassa* d'ORB. - CUSHMAN, Cassidulina, p. 97, ff. n. t. 151a-c.
1953 *Cassidulina crassa* d'ORB. - A.G.I.P., For. padani, t. 6, f. 70.
1959 *Cassidulina crassa* d'ORB. - DIECI, For. Montegibbio, p. 84, t. 7, f. 6.

Campioni: 1, 3, 5.

Distribuzione: Miocene-Attuale (BAGG, 1912); nella Pianura Padana dal Langhiano, con frequenza più alta in tutto il Pliocene (A.G.I.P., 1957).

E' stata segnalata dal Polo N al Polo S, nell'Atlantico, Pacifico, Indiano e Mediterraneo, fino a 5000 metri (BRADY sec. EGGER, 1893).

Mari freddi. Mari artici, numerosi ritrovamenti, m 11-400 (CUSH., 1948b); Terra di Fr. Giuseppe e Spitsbergen (LONG., 1956). Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Is. Falkland; C. Horn, m 160 (d'ORB. sec. Cat.); Belgio, m 5-50 (CUSH., 1949); Is. inglesi; NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 106-1830, temp. di fondo

3,9°-14,4°C. (CUSH., 1922). Indiano: Is. Kerguelen, m 104, 360 e 3480 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: coste E americane, a S di C. Hatteras, e G. del Messico, m 102-1250, temp. di fondo 4,3°-20,6°C. (CUSH., 1922); Is. Capo Verde, m 69 e 3328; W Africa, m 677 (EGGER, 1893). Pacifico: Aleutine, Giappone, Hawaii e California, m 73-4529; S Pacifico in generale, m 380-3735 (CUSH., 1911; LONG., 1956). Indiano: in diverse stazioni tra m 137 e 4298 (EGGER, 1893).

Mediterraneo in generale (BRADY sec. EGGER, 1893).

Cassidulina laevigata d'ORB.

(t. XII, f. 22)

1925b *Cassidulina laevigata* d'ORB. - CUSHMAN, Cassidulina, p. 52, t. 8, ff. 1-2.

1951 *Cassidulina laevigata* d'ORB. - PHLEGER & PARKER, For. Mexico, p. 27, t. 14, ff. 6a-b.

1957 *Cassidulina laevigata* d'ORB. - A.G.I.P., For. padani, t. 43, ff. 5-5a.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10.

Distribuzione: Miocene-Attuale (FERASIN, 1954; MONCH. ZEI, 1955); nella Pianura Padana dall'Aquitaniano al Tortoniano, dove raggiunge la massima diffusione (A.G.I.P., 1957).

Non sono del tutto certi i dati di distribuzione per questa specie; esistono infatti confusioni con la var. *carinata*. E' una forma caratteristica di acque fredde, con profondità comprese tra m 11 e 3430.

Mari freddi. Mari artici (Groenlandia, Spitsbergen, etc.), m 11-403. Mari antartici. Atlantico: Irlanda, Scandinavia; Is. britanniche; Belgio, m 9 e 34; Labrador; NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 1001-2553, temp. di fondo da —1,6° a + 5°C. (CUSH., 1922, 1948b e 1949); W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Is. Falkland, oltre m 4 (PEARCEY sec. CUSH., 1922). Pacifico: Canale di S. Pedro, m 304-2438, temp. 2,4°-8,2°C. (NATLAND sec. RENZ, 1948); NW America; M. di Bering (CUSH., 1911).

Mari caldi: Atlantico: coste E americane, a S. di C. Hatteras, m 145-730, temp. di fondo 12,1°-15°C. (CUSH., 1922); Brasile (BR., P. & J. sec. CUSH., 1922); G. del Messico (PHL. & PARK., 1951). Pacifico: Giappone, m 106-3431 (CUSH., 1911; ISHIZAKI sec. RENZ, 1948); E Tasmania; SE Australia, m 745-924 (CHAPMAN sec. RENZ, 1948); Gr. Barriera corallina, E Australia (CUSH. sec. RENZ, 1948). Indiano: M. Rosso e G. di Aqaba, rara, m 1045-1128 (SAID, 1949).

Cassidulina laevigata d'Orb. **carinata** Silv. A.
(t. XI, f. 11)

1896 *Cassidulina laevigata* d'Orb. *carinata* Silv. - Silvestri A., For. Siena, p. 102, t. 2, ff. 10a-c.
1925b *Cassidulina laevigata* d'Orb. *carinata* Silv. - Cushman, Cassidulina, p. 52, t. 8, ff. 11-12.
1951 *Cassidulina laevigata* d'Orb. *carinata* Cush. - Phleger & Parker, For. Mexico, p. 27, t. 14, f. 7.
1959 *Cassidulina laevigata* d'Orb. *carinata* Silv. - Dieci, For. Montegibbio, p. 84, t. 7, f. 8.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 15.

Distribuzione: La distribuzione è assai incerta in quanto questa varietà è stata sovente confusa con la forma precedente. Miocene-Attuale (Long., 1956), con aumento graduale di frequenza venendo ai giorni nostri (Giannini, 1955); rara nel Miocene superiore, specie tipica del Pliocene e Pleistocene (Monch. Zei, 1955); nella Pianura Padana dal Miocene, con particolare frequenza nel Pliocene e Quaternario (A.G.I.P., 1957).

E' una forma per lo più sempre associata alla *C. laevigata*; si trova anche associata alla *C. subglobosa* e alla *C. crassa*. La *C. laevigata* e la sua varietà sono di zone più profonde; è caratteristica infatti di acque con profondità compresa tra m 100 e 700, ma è stata trovata da m 40 a m 1000.

Mari freddi. Mari artici. Atlantico e Pacifico del Nord in generale (Long., 1956).

Mari caldi. Atlantico: coste E americane fino alla Florida, m 102-613, temp. di fondo 10,9°C.; Florida, sotto m 183; G. del Messico e M. dei Caraibi (Cush., 1922); G. del Messico (Phleger, 1951).

Mediterraneo, a grandi profondità (Giannini, 1955). M. Tirreno: rara nel M. di Capri, m 85 (Cita, 1955). M. Ligure: S. Margherita e Chiavari, da m 45 a 135, con aumento graduale di frequenza (Giunta, 1955). Adriatico: Falconara e Senigallia (Silv., 1898a).

Cassidulina oblonga Reuss

1850 *Cassidulina oblonga* Reuss.
1925b *Cassidulina oblonga* Reuss - Cushman, Cassidulina, p. 55, t. 9, ff. 19-22.
1953 *Cassidulina oblonga* Reuss - A.G.I.P., For. padani, t. 6, f. 73.
1959 *Cassidulina oblonga* Reuss - Dieci, For. Montegibbio, p. 85, t. 7, f. 9.

Campioni: 2, 4, 14.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (GIANOTTI, 1953b); nella Pianura Padana Eocene superiore e dall'Aquitaniano al Quaternario, con particolare frequenza nel Pliocene. Pare che in Italia sia stata trovata anche nell'Eocene (A.G.I.P., 1957).

Scarsi sono i dati di distribuzione attuale.

Mari freddi. Atlantico: Irlanda (BALKW. & WRIGHT sec. CUSH., 1922). Indiano: Is. Kerguelen, m 104 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: W Africa, m 68, 91 e 677. Indiano: Is. Mauritius, m 411; W Australia, m 915, 1187 e 5523 (EGGER, 1893).

Mediterraneo. M. Ligure: Chiavari, m 20, 45 e 90; S. Margherita, m 75 e 135 (GIUNTA, 1955).

Cassidulina subglobosa BRADY
(t. XII, f. 24)

1925b *Cassidulina subglobosa* BRADY - CUSHMAN, Cassidulina, p. 54, t. 8, ff. 48-50.
1951 *Cassidulina subglobosa* BRADY - PHLEGER & PARKER, For. Mexico, p. 27, t. 14, ff. 11-13.
1960 *Cassidulina subglobosa* BRADY - GIANNINI & TAVANI, For. Val Trossa, p. 70 (46), t. 8 (7), f. 14.

Campioni: 1, 2, 3, 7, 9.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (RUSC., 1953; FERASIN, 1954; GIANN. & TAV., 1960); nella Pianura Padana dall'Oligocene con particolare frequenza nel Pliocene, specialmente inferiore (A.G.I.P., 1957).

Era considerata dal BRADY esclusiva di acque profonde; attualmente risulta cosmopolita. Se abbondante, indica acque profonde e abbastanza fredde.

Mari freddi. Mari artici. Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); Is. britanniche, m 475 (BAGG, 1912); Belgio, m 10-56; NE U.S.A., m 128-258 (CUSH., 1949 e 1922); Is. Falkland, m 4 (PEARCEY sec. CUSH., 1922). Pacifico: Canale di S. Pedro, m 0-442, temp. 6,8°-24,5°C. (NATLAND sec. RENZ, 1948); W Auletine, m 516 (CUSH., 1911); Baia di S. Francisco, sotto m 155 (HANNA & CH., 1927).

Mari caldi. Atlantico: coste E americane a S di C. Hatteras fino a 6° di latitudine S, m 37-1610, temp. di fondo 3,3°-26,2°C. (CUSH., 1922); G. del Messico, m 2361; Trinidad, m 1400 (FLINT, 1897); M. dei Caraibi, m 699-2161 (GOËS, 1896); Florida-Indie occ., m 110-3724,

con maggior frequenza tra m 922 e 1529, temp. 1,8°-20,6°C.; M. delle Antille, m 36-1610, con maggior frequenza tra m 145 e 187. Pacifico: Giappone, m 106-3431 (NORTON; CUSH.; ISHIZAKI sec. RENZ, 1948); Giappone, m 238 e 366; tra il Giappone e Guam, m 2745; Hawaii, m 2686; California, m 348 e 970; centro Pacifico, m 3594; SE Pacifico, m 1410-2196 (CUSH., 1915; GOËS. sec. CUSH., 1915); SE Australia, m 118 e 745 (CHAPMAN sec. RENZ, 1948). Indiano: M. Rosso, m 80-433 (SAID, 1950a).

Ehrembergina serrata REUSS

1911 *Ehrembergina serrata* REUSS - CUSHMAN, North Pacific, p. 101, f. n. t. 155.

1927d *Ehrembergina serrata* REUSS - CUSHMAN, Ehrembergina, p. 2, t. 1, ff. 2a-c.

Campioni: 2, 10.

Distribuzione: Miocene-Attuale.

I dati di distribuzione attuale non sono del tutto certi, in quanto esistono esemplari figurati non sicuramente appartenenti a questa specie. Pare comunque che sia stata trovata in numerose stazioni dell'Oc. Pacifico ed in alcune dell'Oc. Atlantico e Indiano, tra m 91 e 4785, esclusivamente in zone calde.

Ehrembergina cfr. trigona (GOËS)
(t. XIII, f. 7)

1882 *Textularia triquetra* GOËS (non v. MUNST.) - GOËS, Rhizopoda Caribb. sea, p. 83, t. 6, ff. 183-184.

1896 *Ehrembergina serrata* REUSS *trigona* GOËS, - GOËS, For. « Albatross », p. 49.

1927d *Ehrembergina trigona* GOËS - CUSHMAN, Ehrembergina, p. 6, t. 2, f. 3.

1951 *Ehrembergina trigona* GOËS - PHLEGER & PARKER, For. Mexico, p. 28, t. 15, f. 1.

Campioni: 2, 3, 5, 9, 15.

Distribuzione: Non si possiede alcun dato per la distribuzione stratigrafica. E' una forma attuale.

Mari freddi. Non si sono trovate citazioni.

Mari caldi. Atlantico: M. dei Caraibi, m 549 (GOËS, 1896); M. dei Caraibi, G. del Messico e coste E americane, m 307-1250, temp. di fondo 4,3°-6°C.; Cuba, m 353 (CUSH., 1922). Pacifico: coste W americane, m 2198-2419 (GOËS, 1896).

CHILOSTOMELLIDAE

Chilostomella ovoidea Reuss
(t. XIII, f. 9)

1914 *Chilostomella ovoidea* Reuss - Cushman, North Pacific, p. 2, t. 1, ff. 1-5.
1948 *Chilostomella ovoidea* Reuss - Renz, Agua Salada, p. 126, t. 9, f. 16.
1949 *Chilostomella ovoidea* Reuss - Bermudez, For. Dom. Rep., p. 275, t. 21, ff. 13-15.
1957 *Chilostomella ovoidea* (Reuss) - A.G.I.P., For. padani, t. 44, ff. 6-6a.

Campioni: 1, 2, 4, 15.

Distribuzione: Cretaceo, Miocene superiore-Attuale (Gianotti, 1953b;) Miocene-Attuale (Gall. & Heminw., 1941; Tac. & Mant., 1952); in Italia dal Tortoniano, nella Pianura Padana dal Pliocene (A.G.I.P., 1957).

Specie vivente quasi in ogni mare.

Mari freddi. Mari artici, m 306-1640 (Cush. sec. Renz, 1948). Atlantico: NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 236-5397, temp. di fondo 4°-8,7°C.; Is. inglesi (Cush., 1924). Pacifico del Nord in generale, m 174-5719 (Brady sec. Cush., 1914).

Mari caldi. Atlantico: coste E americane a S di C. Hatteras fino a 3° di latitudine S, m 306-2992, temp. di fondo 3,3°-7,6°C. (Cush., 1924); M. dei Caraibi, m 3349. Pacifico: coste W, m 1272-3353 (Goës, 1896); Is. Galapagos, Hawaii, Guam e Giappone, m 591-4128 (Cush., 1914); Giappone, m 860-3431 (Ishizaki sec. Renz, 1948). Indiano (Cush., 1924).

Mediterraneo. Adriatico: Cattolica (Silv., 1898a). M. Ionio, m 300-1900 (Silv., 1893).

Pullenia bulloides (d'Orb.)
(t. X, f. 16)

1943 *Pullenia bulloides* (d'Orb.) - Cushman & Todd, Pullenia, p. 13, t. 2, ff. 15-18.
1948 *Pullenia bulloides* (d'Orb.) - Renz, Agua Salada, p. 154, t. 10, f. 2.
1957 *Pullenia bulloides* (d'Orb.) - A.G.I.P., For. padani, t. 44, ff. 8-8a.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 15.

Distribuzione: Eocene-Attuale (di Nap., 1953; Ferasin, 1954); Oligocene-Attuale (Rusc., 1953); nella Pianura Padana dall'Eocene

medio, con frequenza variabile: la massima è nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Specie largamente distribuita nell'area atlantica e pacifica, ritrovata a tutte le profondità, raramente, però, al disotto di m 550. E' caratteristica di acque profonde e relativamente fredde.

Mari freddi. Pacifico: Canale di S. Pedro, m 2429-2542, temp. 2,4°-3°C. (NATLAND sec. RENZ, 1948).

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico, m 65-1000 (PHLEGER, 1951). Pacifico: Giappone, m 631-3431 (ISHIZAKI sec. RENZ, 1948).

Pullenia sphaeroides (d'ORB.)

1943 *Pullenia sphaeroides* (d'ORB.) - CUSHMAN & TODD, Pullenia, p. 15, t. 2, f. 19.

1956 *Pullenia sphaeroides* (d'ORB.) - LONGINELLI, For. Cal. Piac., p. 174 (76), t. 20 (10), ff. 2-3.

Campioni: 1, 2.

Distribuzione: Cretaceo-Attuale (JONES, 1896; LIPP., 1932a; LONG., 1956).

Cosmopolita da 74° di lat. N a 54° di lat. S, fino oltre 5000 metri di profondità. Pare sia una specie quasi sempre associata alla *Sphaeroidina bulloides* d'ORB., in acque profonde e fredde.

Mari freddi. Mari artici, m 19-400 (CUSH., 1948b); N. Zemlja; E Norvegia; Stretto di Davis (Baia di Baffin). Atlantico settentrionale; mari britannici (JONES, 1896); NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 2128-2258, temp. di fondo 3,2°C. (CUSH., 1924).

Mari caldi. Atlantico: coste E americane a S di C. Hatteras, m 353-2139, temp. di fondo 3,2°-7,7°C (CUSH., 1924); W Africa, m 68 e 677; E Brasile, m 3822 (EGGER, 1893); M. dei Caraibi, m 549 (GOËS, 1896). Pacifico: Is. Fiji, m 1655 e 3200. Indiano: W Australia, m 359-4298 (EGGER, 1893); M. Rosso (JONES, 1896).

Mediterraneo in generale (JONES, 1896). Adriatico: rarissima a Falconara, Cattolica e Senigallia (SILV., 1898a).

Sphaeroidina bulloides d'ORB.

(t. X, f. 17; t. XIII, f. 14)

1949 *Sphaeroidina bulloides* d'ORB. - BERMUDEZ, For. Dom. Rep., p. 277, t. 21, ff. 34-38.

1949a *Sphaeroidina bulloides* d'ORB. - CUSHMAN & TODD, Sphaeroidina, p. 13, t. 3, ff. 8-11.

1957 *Sphaeroidina bulloides* d'ORB. - A.G.I.P., For. padani, t. 45, f. 2.

Campioni: 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 14, 15.

Distribuzione: Cretaceo-Attuale (Rusc., 1953; Monch. Zei, 1955); Oligocene-Attuale (Ferasin, 1954; Giannini, 1955); nella Pianura Padana è conosciuta dall'Oligocene, con frequenza variabile: è particolarmente diffusa nel Pliocene superiore (A.G.I.P., 1957).

Specie pelagica, ritrovata sia in acque relativamente fredde che in acque temperato-calde degli oceani attuali.

Mari freddi. Atlantico: Norvegia; Inghilterra; Belgio e Francia (Brady sec. Egger, 1893); NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 106-2655, temp. di fondo 2,6°-10,8°C. (Cush., 1924).

Mari caldi. Atlantico: coste E americane a S di C. Hatteras, m 373-1768, temp. di fondo 3,2°-19,4°C. (Cush., 1924); G. del Messico, m 2161; Brasile, m 1865 (Flint, 1897); Texas, oltre m 99 (Phleger, 1956); Florida-Indie occ., m 29-5420, temp. 20°-24,7°C. (Norton sec. Renz, 1948); M. dei Caraibi, m 549-1484 (Goës, 1896); W Africa, m 68. Pacifico: Timor, m 4078 e 5523; Is. Fiji, m 1655 (Egger, 1893); Giappone, m 860-3431; S California, m 2438-2542, temp. 2,4°-3°C; SE Australia, m 118, 256, 745 e 924 (Ishizaki; Natland; Chapman sec. Renz, 1948). Indiano: N. Amsterdam, m 1485, 2624 e 5523 (Egger, 1893); Indiano e M. Rosso (Brady sec. Egger, 1893).

Mediterraneo in generale (Brady sec. Egger, 1893). M. Tirreno, m 2716 (Phleger sec. Cita, 1954). M. Ligure: S. Margherita, m 75 e 135 (Giunta, 1955). Adriatico in generale (Brady sec. Egger, 1893); Rimini e Venezia (?) (P. & J. sec. Silv., 1898a). M. Ionio, m 300-1500 (Silv., 1893).

GLOBIGERINIDAE

Globigerina bulloides d'Orb.

1951 *Globigerina bulloides* d'Orb. - Phleger & Parker, For. Mexico, p. 84, t. 19, ff. 6-7.
1957 *Globigerina bulloides* d'Orb. - A.G.I.P., For. padani, t. 45, f. 4.

Campioni: tutti.

Distribuzione: Cretaceo-Attuale (Lipp., 1932b; Ferasin, 1954; Giannini, 1955); Giurese-Attuale (Rusc., 1953).

Specie pelagica, la cui abbondanza era considerata indicatrice di acque relativamente calde in superficie, con temperature medie annue intorno ai 21°C. Il Kane (1953) ha trovato, invece, questa forma abbondante anche in acque con temperature medie sotto i 20°C. E' stata osservata anche in acque fredde, ma per lo più trasportatavi da correnti.

Globigerinoides bisphaericus Todd

1954 *Globigerinoides bisphaericus* Todd.
1956 *Globigerinoides bisphaericus* Todd - Blow., Orbulina, p. 62, f. n. t. 1 (4-8); f. n. t. 2 (10-11).
1956 *Globigerinoides bisphaericus* Todd - Drooger, Oligo-Mioc. Corr., t. 1, ff. 20-22.

Campioni: 7.

Distribuzione: Inizia con l'Elveziano medio e va oltre il Tortoniano (Drooger, 1956). E' caratteristico della parte media della zona a *Globigerinatella insueta* (Blow, 1956).

Non risulta che sia stato rinvenuto in mari attuali.

Gl. bisphaericus è considerato il padre del gruppo di *Porticulasphaera glomerosa* (Blow) e del genere *Orbulina* (Blow, 1956).

Globigerinoides elongatus (d'Orb.)

1826 *Globigerina elongata* d'Orb.
1956 *Globigerinoides elongatus* d'Orb. - Longinelli, For. Cal. Piac., p. 178 (80), t. 25 (15), f. 7.

Campioni: 2, 3, 5, 8, 9, 10.

Distribuzione: Miocene (Aquitaniano)-Attuale con frequenza variabile (A.G.I.P., 1957).

Molto scarse le segnalazioni nei mari attuali.

Mediterraneo. Adriatico: Rimini (d'Orb. sec. Cat.) e P. Corsini (Forn., 1899).

Globigerinoides trilobus (Reuss)
(t. X, f. 19)

1850 *Globigerina triloba* Reuss.
1899 *Globigerina triloba* Reuss - Fornasini, Glob. adr., p. 581, t. 2, ff. 9-10.
1955 *Globigerinoides triloba* (Reuss) - Weiss, Plankt, For. Perù, p. 311, t. 3, f. 19.
1956 *Globigerinoides trilobus* (Reuss) - Drooger, Olig.-Mioc. Corr., t. 1, ff. 18a-c, 36a-c.

Campioni: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13.

Distribuzione: Alto Oligocene - oltre il Tortoniano (Drooger, 1956); Eocene e dall'Oligocene superiore in poi, con frequenza variabile (A.G.I.P., 1957).

Specie molto diffusa, prevalentemente nelle zone calde.

Mari freddi. Atlantico: SW Africa. Indiano: Is. Kerguelen, (Egger, 1893).

Mari caldi. Atlantico, Pacifico e Indiano in numerose località, m 55-5523 (Egger, 1893).

Mediterraneo. M. Tirreno: Capri, m 85, raro (Cita, 1955). M. Ligure: S. Margherita, m 75 e 135 (Giunta, 1955). Adriatico: P. Corsini, Senigallia, Falconara e dintorni di Bari (Forn., 1899; Silv., 1898a). M. Ionio, m 700-1600 (Silv., 1893).

Orbulina universa d'Orb.

(t. XII, f. 3)

1951 *Orbulina universa* d'Orb. - Bronniman, Orbulina, p. 134, t. 3, f. 12; t. 4, ff. 1, 13-14.

1956 *Orbulina universa* d'Orb. - Blow, Orbulina, p. 66, f. n. t. 2 (8-9).

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 15.

Distribuzione: Secondo gli ultimi studi di C. W. Drooger (1956) la comparsa di questa specie segnerebbe il limite Elveziano-Tortoniano. Generalmente la sua distribuzione per l'Italia è considerata, invece, estesa dal Langhiano all'Attuale, con maggior frequenza dal Tortoniano a tutto il Pliocene (di Nap., 1952b; A.G.I.P., 1957).

Cosmopolita, quando abbondante indica acque superficiali calde. Non ha però una grande importanza ecologica.

Mari freddi. Il ritrovamento in acque fredde è casuale e dovuto a correnti.

Mari caldi. Atlantico: Florida-Indie occ., m 108-5420, con maggior frequenza tra m 922 e 1259, temp. 1,8°-20,6°C (Norton sec. Renz, 1948); Portogallo, Is. Capo Verde, Madera, W Africa, m 68-5301 (Egger, 1893). Pacifico: S California (Cush. & Val. sec. Renz, 1948); Tasmania, m 1422-2052; SE Australia, m 118-924 (Chapman sec. Renz, 1948); Giappone, m 18-2013 (Ishizaki sec. Renz, 1948); N. Guinea, Is. Fiji, N. Zelanda, E Australia e Pacifico in generale, m 951-5057. Indiano: Is. Mauritius, N. Amsterdam, W Australia e Indiano in generale, m 359-4298 (Egger, 1893); M. Rosso e G. di Aqaba, m 265-1393 (Said, 1950a).

Mediterraneo. M. Tirreno, m 1100-2716; M. di Capri, rarissima a m 85 (Phleger sec. Cita, 1954; Cita, 1955); G. di Napoli, m 200-300 (Hofker, 1932). M. Ligure: S. Margherita, m 75-135 (Giunta, 1955). Adriatico: coste E, rara; Venezia, Rimini, Senigallia, Falconara e Cattolica, da rara a frequente (Silv., 1896a e 1898a; AA. sec. Silv., 1898a). M. Ionio, m 200-2063 (Silv., 1893).

GLOBOROTALIIDAE

Globorotalia hirsuta (d' Orb.)

1931a *Globorotalia hirsuta* (d'Orb.) - Cushman, For. Atl. Oc., p. 99, t. 17, ff. 6a-c.
1957 *Globorotalia hirsuta* (d'Orb.) - A.G.I.P., For. padani, t. 48, f. 4.

Campioni: 1, 3.

Distribuzione: Miocene-Attuale (Rusc., 1953); nella Pianura Padana dall'Elveziano al Pliocene medio, con particolare frequenza nel Tortoniano e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Specie molto diffusa nell'Atlantico, non è mai abbondante sotto i 21,1°C. (Kane, 1953). Non si sono trovate citazioni per l'Indo-Pacifico.

Mari freddi. Atlantico: Irlanda, m 1830; Is. inglesi; NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 2985-4710, temp. di fondo 2,6°-2,7°C. (Cush., 1931a).

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico (Phl. & Park., 1951); coste E americane (Florida, Brasile), m 128-1228 (Cush., 1931a).

Globorotalia menardii (d' Orb.)
(t. XII, f. 13)

1897 *Pulvinulina menardii* d'Orb. - Flint, Rec. For., p. 329, t. 73, f. 3.
1931a *Globorotalia menardii* (d'Orb.) - Cushman, For. Atl. Oc., p. 91, t. 17, ff. 1a-c.
1951 *Globorotalia menardii* (d'Orb.) - Phleger & Parker, For. Mexico, p. 36, t. 20, ff. 1-2.
1957 *Globorotalia menardii* (d'Orb.) - A.G.I.P., For. padani, t. 48, f. 6.

Campioni: 3, 5, 9, 10, 14.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (Rusc., 1953; Ferasin, 1954; Monch. Zei, 1955); nella Pianura Padana dal Langhiano al Miocene superiore (A.G.I.P., 1957).

E' considerata un'eccellente indicatrice di acque calde, con vasta distribuzione nei mari tropicali e temperato-caldi.

Mari freddi. Atlantico: NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 183-5397, temp. di fondo 2,6°-7,2°C. (Cush., 1931a).

Mari caldi. Atlantico: coste E americane, a S di C. Hatteras, fino a 24° di lat. S, m 20-2434, temp. di fondo 3,3°-20,6°C. (Cush., 1931a); W Africa, m 68 e 677; Is. Capo Verde, m 69, 3328 e 5057 (Egger, 1893); Indie occ., m 1257 (Flint, 1897); Florida-Indie occ.,

rara fino a m 30, comune a m 110, abbondante fra m 922 e 1257, di nuovo rara tra m 1483 e 5420, temp. comprese tra 1,8° e 31,4°C. (NORTON sec. RENZ, 1948); G. del Messico (PHLEGER, 1951). Pacifico: E Pacifico, m 80-3245; Cile, m 18-37; Australia, scogliera corallina, m 160-235 (AA. sec. RENZ, 1948); Giappone, m 201-3431 (ISHIZAKI sec. RENZ, 1948); Hawaii, m 190-2826 (CUSH., 1915). Indiano: Is. Mauritius, m 137 e 411; W Australia, m 359-5523 (EGGER, 1893).

Mediterraneo. Adriatico: Rimini (d'ORB. sec. Cat.).

Globorotalia punctulata (d'ORB.)

1951 *Globorotalia punctulata* (d'ORB.) - PHLEGER & PARKER, For. Mexico, p. 36, t. 20, ff. 3-7.

1953 *Globorotalia puncticulata* (d'ORB.) - KANE, Plankt. For. Atl., p. 30, t. 1, f. 9.

Campioni: 2, 3, 8, 9, 11, 14, 15.

Distribuzione: Miocene superiore-Attuale (LONG., 1956); nella Pianura Padana dal Miocene superiore al Pliocene medio, con particolare diffusione nel Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

E' una specie che indica, quando abbondante o comune, acque con temperature medie annuali di superficie superiori ai 20°C.

Mari freddi. Atlantico: coste tedesche, m 350; Norvegia, m 90 (GOËS, 1894); W Scozia, m 18-110 (HER.-ALL. & EARL., 1916).

Mari caldi. Atlantico: Azzorre, m 530-780 (GOËS, 1894); G. del Messico (PHLEGER, 1951); Georgia, m 505 e 805 (FLINT, 1897). Pacifico: Hawaii, m 558 (CUSH., 1915).

Mediterraneo. M. Adriatico: Rimini (d'ORB. sec. Cat.).

Globorotalia scitula (BRADY)

(t. XI, f. 4)

1931a *Globorotalia scitula* (BRADY) - CUSHMAN, For. Atl. Oc., p. 100, t. 17, ff. 5a-c.

1940 *Globorotalia scitula* (BRADY) - CUSHMAN & HENBEST, Pelag. For. Atl., p. 36, t. 8, f. 5.

1953 *Globorotalia scitula* (BRADY) - KANE, Plankt. For. Atl., p. 30, t. 2, f. 21.

1957 *Globorotalia scitula* (BRADY) - A.G.I.P., For. padani, t. 48, ff. 8-8bis.

Campioni: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9.

Distribuzione: Miocene-Attuale (RUSC., 1953); Miocene superiore-Attuale (LONG., 1956); nella Pianura Padana dal Langhiano al Quaternario (A.G.I.P., 1957).

E' una specie che indica temperature medie annue di superficie basse (KANE, 1953). E' abbastanza diffusa negli oceani attuali, per i quali si hanno citazioni piuttosto generiche. N Atlantico, m 165-4456; S Atlantico, m 1876-4300; N Pacifico, m 915-5307; S Pacifico, m 1116-3550; Oc. Indiano, m 2873 (BRADY sec. Cat.).

E' stata trovata da 60°N nell'Atlantico a 46°S nell'Indiano.

Mediterraneo. M. Tirreno, m 2716 (PHLEGER sec. CITA, 1954).

ANOMALINIDAE

Anomalina ammonoides (REUSS)

(t. X, f. 4)

1915 *Anomalina ammonoides* (REUSS) - CUSHMAN, North Pacific, p. 46, f. n. t. 51, t. 19, ff. 2a-c.

1918a *Anomalina ammonoides* (REUSS) - CUSHMAN, Plioc. Coast. Plain, p. 15, t. 1, ff. 11a-c; t. 4, f. 12.

1956 *Anomalina ammonoides* (REUSS) - RUSCELLI, Rio Mainia, p. 92, t. 5, f. 4.

1959 *Anomalina ammonoides* REUSS - DIECI, For. Montegibbio, p. 95, t. 8, ff. 3a-c.

Campioni: 1, 5, 7, 14 (?), 15 (?).

Distribuzione: Cretaceo-Attuale (BAGG, 1905); Cretaceo, Oligocene-Attuale (RUSC., 1953).

Esistono numerose citazioni per i mari attuali, ma forse in parte dovute a confusioni con *A. flinti* (CUSH., 1931a); particolarmente diffusa negli oceani meridionali (BAGG, 1912).

Mari freddi. Atlantico del Nord, m 796 (BRADY sec. BAGG, 1905); spiaggia di Melbourne (BAGG, 1905).

Mari caldi. Atlantico: M. dei Caraibi, m 384-699 (GOËS, 1896). Pacifico: Hongkong (CUSH., 1915); Hawaii, m 190-2825 (BAGG, 1912); S Pacifico in generale, pochi metri-m 2470; Bombay; N. Zelanda (BAGG, 1905).

Mediterraneo. Spiaggia di Tripoli (MART., 1920). Adriatico: Senigallia, Rimini e Venezia (SILV., 1898a; J. & P. sec. SILV., 1898a).

Anomalina flinti CUSH.

1897 *Anomalina ammonoides* FLINT (non REUSS) - FLINT, Rec. For., p. 335, t. 78, f. 4.

1931a *Anomalina flintii* CUSH. - CUSHMAN, For. Atl. Oc., p. 108, t. 18, ff. 5a-c.

1949 *Anomalina flintii* CUSH. - BERMUDEZ, For. Dom. Rep., p. 289, t. 22, ff. 41-43.
1957 *Anomalina flintii* CUSH. - A.G.I.P., For. padani, 49, f. 7.

Campioni: 1.

Distribuzione: Miocene-Attuale (BERM., 1949; GIANOTTI, 1953b); nella Pianura Padana dal Langhiano al Miocene superiore (A.G.I.P., 1957).

Abbondante in acque profonde, piuttosto localizzata.

Mari freddi. Non si hanno dati.

Mari caldi. Atlantico: Cuba, m 847, con temp. di fondo di 9,4°C. (FLINT, 1897: CUSH., 1931a).

Anomalina grosserugosa (GÜMBEL)

1915 *Anomalina grosserugosa* (GÜMBEL) - CUSHMAN, North Pacific, p. 45, t. 20, ff. 1a-c.
1918a *Anomalina grosserugosa* (GÜMBEL) - CUSHMAN, Plioc. For. Coast. Plain, p. 15, t. 4, f. 1.
1957 *Anomalina grosserugosa* GÜMBEL - SACAL & DEBOURLE, For. Aquit., p. 66, t. 33 (65), f. 6.

Campioni: 3, 6 (?).

Distribuzione: Cretaceo-Attuale (BAGG, 1905 e 1912); Eocene-Attuale (GIANOTTI, 1953b), caratteristica del Pliocene inferiore e medio (GIANNINI, 1955); nella Pianura Padana nell'Oligocene, nel Tortoniano e in tutto il Pliocene (A.G.I.P., 1957).

Largamente distribuita negli oceani attuali, specie in acque fredde.

Mari freddi. N Atlantico, m 820-1830 (BRADY sec. BAGG, 1912); N Pacifico, m 631 e 3751, comune (CUSH., 1915).

Mari caldi. Pacifico: W America tropicale (BAGG, 1905), m 1409 e 2196 (GOËS, 1896); Hawaii, frequente, m 670-2825 (BAGG sec. CUSH., 1915); Guam (Marianne); Giappone, m 460-3325, frequente (CUSH., 1915).

Mediterraneo. Adriatico: Senigallia e Cattolica (SILV., 1898a).

Anomalina helicina (COSTA)

1895b *Anomalina helicina* (COSTA) - FORNASINI, For. Vatic., p. 146, t. 7, ff. 1-5.
1954 *Anomalina helicina* (COSTA) - MARTINIS, Plioc. piemont., p. 176, t. 7, f. 12.
1957 *Anomalina helicina* (COSTA) - A.G.I.P., For. padani, t. 49, f. 9.

Campioni: 3, 4, 5, 6, 9, 14.

Distribuzione: Terziario (FERASIN, 1954); Miocene-Pliocene medio (MARTINIS, 1954); Miocene-Pliocene (GIANN. & TAV., 1960); per la Pianura Padana Aquitaniano-Pliocene medio, dove raggiunge la massima frequenza (A.G.I.P., 1957).

Forma estinta.

Planulina ariminensis (d'ORB.)

(t. X, f. 5; t. XIII, f. 2)

1929b *Planulina ariminensis* d'ORB. - CUSHMAN, Planulina, p. 102, t. 15, ff. 3-4.
1951 *Planulina ariminensis* d'ORB. - PHLEGER & PARKER, For. Mexico, p. 32, t. 18, ff. 4a-b.
1957 *Planulina ariminensis* (d'ORB.) - A.G.I.P., For. padani, t. 50, ff. 4-4 bis.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 14, 15.

Distribuzione: Miocene-Attuale (FERASIN, 1954; GIANN. & TAV., 1960), con maggior frequenza e sviluppo nel Tortoniano superiore e Pliocene inferiore (GIANOTTI, 1953b); nella Pianura Padana dall'Elveziano, con maggior diffusione nel Pliocene e Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Specie di acque di media e grande profondità.

Mari freddi. Atlantico: M. Baltico, coste tedesche, m 180 (GOËS, 1894); N Atlantico in generale, m 274-2928 (CUSH., 1931a).

Mari caldi. Atlantico: Brasile; S Atlantico in generale, m 73-4026 (CUSH., 1931a; PHL. & PARK., 1951); G. del Messico, m 45-1275 (PHLEGER, 1951); Azzorre, m 530 (GOËS, 1894); M. dei Caraibi, m 359-1252 (FLINT, 1897; GOËS, 1896). Pacifico meridionale, m 280-500 (LONG., 1956).

Mediterraneo, fino a m 900 (BRADY sec. DIECI, 1959). M. Tirreno (SOLD. sec. FORN., 1886). Adriatico: Venezia, Rimini, Falconara e Cattolica (AA. sec. SILV., 1898a; SILV., 1898a). M. Ionio, m 400-1900 (SILV., 1893).

Planulina wuellerstorfi (SCHWAGER)

1929b *Planulina wuellerstorfi* (SCHW.) - CUSHMAN, Planulina, p. 102, t. 15, ff. 1-2.
1951 *Planulina wuellerstorfi* (SCHW.) - PHLEGER & PARKER, For. Mexico, p. 33, t. 18, ff. 11a-b; t. 19, ff. 1-3.
1957 *Planulina wüllerstorfi* (SCHW.) - A.G.I.P., For. padani, t. 50, f. 7.

Campioni: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15.

Distribuzione: Giurese, Oligocene-Attuale (Rusc., 1953; Ferasin, 1954); nella Pianura Padana dall'Oligocene, con particolare frequenza nel Tortoniano e Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Vivente in quasi tutti gli oceani, soprattutto in acque abbastanza profonde, con temperature da 1° a 7°C.

Mari freddi. Mari artici (Goës, 1894). Atlantico: Massachussets, m 3786 (Flint, 1897); SW Africa, m 91. Indiano: Is. Kerguelen, m 104 e 366 (Egger, 1893).

Mari caldi. Atlantico: Indie occ., m 908; G. del Messico, m 46-3400 (Flint, 1897; Phleger, 1951); M. dei Caraibi, m 1444-2983 (Goës, 1896). Pacifico: Baia di Panama, m 93 (Flint, 1897); Timor, m 2981; Is. Amboina, m 55; N. Guinea, m 3145; Is. Fiji, m 1655; E Australia, m 951. Indiano: Is. Mauritius, m 137 e 411; N. Amsterdam, m 1485; W Australia, m 82 (Egger, 1893).

Mediterraneo. Adriatico: Senigallia e Cattolica (Silv., 1898a).

Cibicides boueanus (d' Orb.)

(t. XII, f. 18)

1846 *Truncatulina boueana* d'Orb. - d'Orbigny, For. Vienne, p. 169, t. 9, ff. 24-26.
1951 *Cibicides boueanus* (d'Orb.) - Marks, Rev. For. Vienna, p. 71, t. 8, ff. 9a-b.
1957 *Cibicides boueanus* (d'Orb.) - A.G.I.P., For. padani, t. 50, f. 9.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15.

Distribuzione: Eocene-Attuale (Rusc., 1953; Ferasin, 1954), con gran diffusione nel Miocene (Giannini, 1955); nella Pianura Padana dal Miocene, con maggior frequenza nel Pliocene e Quaternario (A.G.I.P., 1957).

Si sono rinvenute due sole citazioni per i mari italiani.

Mediterraneo. M. Tirreno: Capri, m 85, rarissima (Cita, 1955). Adriatico (d'Orb. sec. Silv., 1898a).

Cibicides floridanus (Cush.)

1918a *Truncatulina floridana* Cush. - Cushman, Plioc. For. Coast. Plain, p. 62, t. 19, ff. 2a-c.
1931a *Cibicides floridana* (Cush.) - Cushman, For. Atl. Oc., p. 122, t. 23, ff. 3-5.
1941 *Cibicides floridanus* (Cush.) - Galloway & Heminway, For. Porto Rico, p. 392, t. 23, ff. 2a-c.
1957 *Cibicides floridanus* (Cush.) - A.G.I.P., For. padani, t. 51, f. 2.

Campioni: 1.

Distribuzione: Oligocene americano-Attuale (GALL. & HEMINW., 1941); Miocene-Attuale (CUSH., 1931a; GIANNINI, 1955; LONG., 1956); pare che anche in Italia sia stato trovato nell'Oligocene, nella Pianura Padana dal Langhiano (A.G.I.P., 1957).

Si hanno esclusivamente dati per l'Oceano Atlantico; sembra abbia una vasta distribuzione batimetrica (m 18-3600), ma la maggior frequenza è a bassa profondità.

Mari freddi. Atlantico: NE U.S.A., a 38° e 40° di lat. N, m 3168 e 253, temp. di fondo 3,3° e 8,7°C. (CUSH., 1931a).

Mari caldi. Atlantico: coste E americane, a 17° e 28° di lat. N, m 1768 e 415, temp. di fondo 4,2° e 9,2°C.; Florida, m 55-183 (CUSH., 1931a); G. del Messico, m 40-3600, con maggior frequenza tra m 71 e 122 (PHLEGER, 1951); Indie occ., m 18-3165, con maggior diffusione sotto m 415 (PHL. & PARK., 1951).

Cibicides lobatulus (WALKER & JACOB)
(t. XII, f. 5; t. XIII, f. 10)

1931a *Cibicides lobatulus* (W. & J.) - CUSHMAN, For. Atl. Oc., p. 118, t. 21, ff. 3a-c.
1949 *Cibicides lobatulus* (W. & J.) - CUSHMAN, Rec. Belg. For., p. 51, t. 10, f. 6.
1957 *Cibicides lobatulus* (W. & J.) - A.G.I.P., For. padani, t. 51, f. 6.

Campioni: tutti.

Distribuzione: Eocene-Attuale (RUSC., 1953; FERASIN, 1954; GIANNINI, 1955); per la Pianura Padana dall'Eocene superiore, con aumento di frequenza a cominciare dal Pliocene inferiore (A.G.I.P., 1957).

Il BRADY dà questa forma vivente a tutte le latitudini, specie nella zona delle laminarie e delle barriere coralline, con puntate massime a m 5500. Cosmopolita in genere; se abbondante, indica acque fredde e non profonde.

Mari freddi. Mari artici, m 24-400, abbondante (CUSH., 1948b); Groenlandia, m 100-300 (GOËS, 1894). Atlantico: U.S.A. (Maine, New Hampshire, Massachussets, Rhode Island); Canada (Baia di Hudson e G. di S. Lawrence); Europa (Belgio, m 5-47; Norvegia, m 5-18; Svezia occ., m 5-50; Inghilterra e Irlanda); Scozia e Is. Orcadi (GOËS, 1894; CUSH., 1931a e 1949); W Scozia, acque basse - m 110 (HER.-ALL. & EARL., 1916); SW Africa, m 91 e 3566. Indiano: Is. Kerguelen, m 104 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: Is. Capo Verde, m 69 e 3328; W Africa, m 68 (EGGER, 1893); Brasile (FLINT, 1897); M. dei Caraibi, m 727-932 (GOËS, 1896). Pacifico: N. Guinea, m 3; Is. Amboina, m 55; tra le Is. Fiji ed il S America, m 5066 (EGGER, 1893); Hawaii, m 190-2392; Giappone, acque basse; Guam e Yokoama (CUSH., 1915). Indiano: Is. Mauritius, m 137 e 411; N. Amsterdam, m 1485; W Australia, m 359 (EGGER, 1893); M. Rosso, G. di Suez e G. di Aqaba, m 3-1128 (SAID, 1949).

Mediterraneo. M. Tirreno: Civitavecchia (SOLD. sec. FORN., 1886; FORN., 1887); abbondante nel M. di Capri, m 85 (CITA, 1955); G. di Napoli, m. 200-300 (HOFKER, 1932). M. Ligure: S. Margherita e Chiavari, m 45-90, da rara a frequente (GIUNTA, 1955). Adriatico: coste E; Rimini e Venezia (SILV., 1896a; d'ORB. sec. SILV., 1898a).

Cibicides pseudoungerianus (CUSH.)

(t. X, f. 18; t. XIII, f. 5)

1931a *Cibicides pseudoungerianus* (CUSH.) - CUSHMAN, For. Atl. Oc., p. 123, t. 22, ff. 3-7.
1941 *Cibicides pseudoungerianus* (CUSH.) - GALLOWAY & HEMINWAY, For. Porto Rico, p. 395, t. 23, ff. 5a-c.
1957 *Cibicides pseudoungerianus* (CUSH.) - A.G.I.P., For. padani, t. 52, f. 1.
1959 *Cibicides pseudoungerianus* (CUSH.) - DIECI, For. Montegibbio, p. 100, t. 8, f. 13.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 14, 15.

Distribuzione: Eocene-Attuale (RUSC., 1953; FERASIN, 1954; GIANN. & TAV., 1960), con maggior frequenza nel Miocene superiore e Pliocene (GIANNINI, 1955); nella Panura Padana dall'Eocene medio, con la massima frequenza nel Pliocene (A.G.I.P., 1957).

E' una forma di vasta distribuzione batimetrica e climatica, ma più frequente in acque profonde e relativamente fredde.

Mari freddi. Atlantico: Irlanda, m 1135-1830; NE U.S.A., a N di C. Hatteras, m 236-4335, temp. di fondo 2,6°-8,7°C. (CUSH., 1931a). Pacifico del Nord in generale (LONG., 1956).

Mari caldi. Atlantico: coste E americane, a S di C. Hatteras, m 42-2139, temp. di fondo 3,5°-19,4°C. (CUSH., 1931a). Pacifico del Sud in generale (LONG., 1956).

Mediterraneo. M. Tirreno: Capri, m 85 (CITA, 1955). M. Ligure: S. Margherita, m 135 e Chiavari, m 90 (GIUNTA, 1955).

Cibicides ungerianus (d'Orb.)

1846 *Rotalina ungeriana* d'Orb. - d'Orbigny, For. Vienne, p. 157, t. 8, ff. 16-18.
1951 *Cibicides ungerianus* (d'Orb.) - Marks, Rev. For. Vienna, p. 73, t. 8, ff. 2a-b.
1957 *Cibicides ungerianus* (d'Orb.) - A.G.I.P., For. padani, t. 52, f. 4.
1959 *Cibicides ungerianus* (d'Orb.) - Dieci, For. Montegibbio, p. 102, t. 8, f. 17.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 15.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (Rusc., 1953; Giann. & Tav., 1960), con maggior diffusione nel Pliocene (Giannini, 1955); nella Pianura Padana dal Langhiano, con particolare frequenza nel Pliocene inferiore, benchè sia abbondante in tutto il Pliocene (A.G.I.P., 1957).

Specie con vasta distribuzione batimetrica e geografica.

Mari freddi. Atlantico: Svezia e coste tedesche, m 50-890 (Goës, 1894); W Scozia, m 37-55 (Her.-All. & Earl., 1916); Belgio, m 6-50 (Cush., 1949). Pacifico: Is. Farallon (S. Francisco) (Hanna & Ch., 1927).

Mari caldi. Atlantico: G. del Messico e Brasile, m 309-1865 (Flint, 1897); M. dei Caraibi, m 257-1758 (Goës, 1896). Pacifico: Hawaii, Guam e Giappone, m 505-2906 (Cush., 1915). Indiano: Arc. malese (Millet, 1904).

Mediterraneo in generale (Lipp., 1932a). Adriatico: Rimini, Cattolica, Senigallia, Falconara e Bari (Silv., 1898a). M. Ionio, m 300-1900 (Silv., 1893).

Dyocibicides biserialis Cush. & Val.

1930 *Dyocibicides biserialis* Cush. & Val.
1931a *Dyocibicides biserialis* Cush. & Val. - Cushman, For. Atl. Oc., p. 126, t. 24, f. 2.
1945a *Dyocibicides biserialis* Cush. & Val. - Cushman & Todd, For. Buff Bay, p. 72, t. 12, f. 10.

Campioni: 1, 5.

Distribuzione: Eocene-Attuale (Rusc., 1953); Miocene-Attuale (Cush. & Todd, 1945a; Berm., 1949).

Scarsi sono i dati ecologici ed esclusivamente relativi all'Oceano Atlantico.

Mari freddi. Atlantico: Inghilterra (Cush., 1931a).

Mari caldi. Atlantico: coste E americane a 31° di lat. N (Georgia) e 3° di lat. S, m 500 e 760, temp. di fondo 12° e 4,7°C. (Cush., 1931a); Brasile (Br., P. & J. sec. Cush., 1931a).

Cibicidella variabilis (d'Orb.)

1926 *Truncatulina variabilis* d'Orb.
1931a *Cibicidella variabilis* (d'Orb.) - Cushman, For. Atl. Oc., p. 127, t. 4, f. 3.
1941 *Cibicidella variabilis* (d'Orb.) - Galloway & Heminway, For. Porto Rico, p. 401, t. 24, ff. 1a-c.
1960 *Cibicidella variabilis* (d'Orb.) - Giannini & Tavani, For. Val Trossa, p. 80 (56), t. 10 (9), f. 1.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 15.

Distribuzione: Eocene-Attuale (Brady sec. Egger, 1893); Miocene-Attuale (Gall. & Heminw., 1941).

E' una specie caratteristica di acque relativamente calde.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, acque basse-m 110 (Her.-All. & Earl., 1916); SW Africa, m 91 (Egger, 1893).

Mari caldi. Is. Canarie (d'Orb. sec. Cush., 1915); W Africa, m 68 (Egger, 1893). Pacifico: tra Guam ed il Giappone, m 948; Hawaii, m 717 (Cush., 1915); N. Guinea, m 3145. Indiano: Is. Mauritius, m 411; W Australia, m 359 e 1187 (Egger, 1893).

Mediterraneo in generale (d'Orb. sec. Cat.); spiaggia di Tripoli (Mart., 1920). M. Tirreno (Sold. sec. Forn., 1886) Adriatico: coste E (Silv., 1896a).

PLANORBULINIDAE

Planorbulina mediterranensis d'Orb.

(t. XI, f. 12)

1931a *Planorbulina mediterranensis* d'Orb. - Cushman, For. Atl. Oc., p. 129, t. 24, ff. 5-8.
1951 *Planorbulina mediterranensis* d'Orb. - Phleger & Parker, For. Mexico, p. 33, t. 19, ff. 5a-b.
1957 *Planorbulina mediterranensis* d'Orb. - A.G.I.P., For. padani, t. 52, f. 8.

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15.

Distribuzione: Oligocene-Attuale (Jones, 1895); Miocene superiore-Attuale (Gianotti, 1953b; Giannini & Tavani, 1960); nella Pianura Padana dal Pliocene medio, più diffusa nel Pliocene superiore (A.G.I.P., 1957).

Specie caratteristica di acque basse, soprattutto in mari temperati e caldi; è stata, però, anche trovata in zone fredde ed in acque profonde.

Mari freddi. Atlantico: W Scozia, acque basse - m 110 (HER-ALL. & EARL., 1916); Svezia e Norvegia, m 50-180 (GOËS, 1894); Irlanda, m 69-97; Belgio, m 8-16; Inghilterra; coste Norvegia-Spagna (CUSH., 1931a e 1949; AA. sec. CUSH., 1931a). Indiano: Is. Kerguelen, m 104 (EGGER, 1893).

Mari caldi. Atlantico: W Africa, m 677 (EGGER, 1893); Florida, m 11-156; Indie occ. e Brasile (CUSH., 1931a); G. del Messico, m 20-200, con maggior frequenza tra m 40 e 100 (FLINT, 1897; PHLEGER, 1951); M. dei Caraibi, m 549 (GOËS, 1896). Pacifico: Guam, m 1572 (CUSH., 1915). Indiano: Is. Mauritius, m 137 e 411 (EGGER, 1893); M. Rosso, soprattutto in vicinanza delle barriere coralline, m 92-941 (SAID, 1949).

Mediterraneo in generale (d'ORB. sec. EGGER, 1893). M. Tirreno (SOLD. sec. FORN., 1886); M. di Capri, m 85, rarissima (CITA, 1955). Adriatico: coste E e W (Bari) (SILV., 1896a e 1898a). M. Ionio, m 500-600 (SILV., 1893).

OSSERVAZIONI STRATIGRAFICHE

In base allo studio dei 15 campioni prelevati nella zona di Verrua, non rimane alcun dubbio circa l'attribuzione dei terreni corrispondenti al Pliocene. Qualche incertezza permane invece sulla presenza di tutto il Pliocene, cioè dall'inferiore al superiore, adottando la suddivisione in tre termini proposta da G. RUGGIERI & R. SELLI (1948). Secondo quanto sostengono i suddetti Autori, il Pliocene inferiore è nettamente distinguibile, date le affinità della sua fauna con quella miocenica, dal complesso costituito da Pliocene medio e Pliocene superiore, meno facilmente e sicuramente divisibile. Nel 1953 il RUGGIERI ha proposto una nuova suddivisione del Pliocene e Pleistocene, che per ora ha lasciato in termini generici, indicando la successione stratigrafica con semplici numeri romani e riservandosi la possibilità di sostituirli in seguito con nomi vecchi o nuovi.

La difficoltà per Castel Verrua consiste proprio nell'affermare la presenza sia del Pliocene medio che di quello superiore, in quanto non ci sono dubbi circa l'attribuzione della parte basale al Pliocene inferiore. Esiste infatti un certo numero di forme la cui distribuzione verticale si arresta al Miocene superiore o si spinge solo fino al Pliocene inferiore. Queste specie sono particolarmente frequenti nella parte

bassa della serie, rappresentata prevalentemente dalle marne grigio-azzurre. Accanto a questo gruppo di forme che tendono a far attribuire le faune a livelli più antichi del Pliocene, se ne notano, però, altre la cui distribuzione verticale giunge a termini più recenti o che sono caratteristiche di tutto il periodo pliocenico.

Le forme che si estinguono col Miocene superiore o col Pliocene sono abbastanza numerose, come risulta dall'elenco che segue:

Robulus dilectus (Seg.) [Pi] (1)
Nodosaria pentecostata Costa [P]
Frondicularia denticulata Costa [Pi (?)]
Globulina gibba d'Orb. *striata* (Egger) [M]
Nonion soldanii (d'Orb.) [Pi]
Entosolenia bicarinata (Terquem) *placentina* Forn. [P]
Bolivina antiqua d'Orb. [Pm]
Bolivina arta MacFad. [M]
Bolivina silvestrina Cush. [P]
Reussella spinulosa (Reuss) *laevigata* Cush. [P]
Uvigerina auberiana Forn. [Ms]
Uvigerina rutila Cush. & Todd [Pi]
Uvigerina urnula d'Orb. [P]
Hopkinsina bononiensis (Forn.) *laevigata* d. Inn. [M]
**Ellipsoidina ellipsoides* Seguenza [Pm]
Siphonina plano-convexa (Silv. A.) [Pi]
Baggina gibba Cush. & Todd [Pm]
**Globorotalia mayeri* (Cush. & Ell.) [Ps]
Anomalina helicina (Costa) [Pm]

Un ruolo abbastanza importante giocano quelle forme il cui ritrovamento è più frequente proprio in corrispondenza del Pliocene infe-

---

(1) Le abbreviazioni sottintendono «forma che si estingue nel»: M = Miocene in generale; Ms = Miocene superiore; P = Pliocene in generale; Pi = Pliocene inferiore; Pm = Pliocene medio; Ps = Pliocene superiore. Le specie contrassegnate dall'asterisco, qui come negli elenchi successivi, sono state rinvenute esclusivamente dal Martinis (1954). Il segno (?) sta ad indicare che non c'è un completo accordo fra i vari Autori circa il limite stratigrafico superiore della forma in questione.

riore e talora anche in terreni più antichi, quali l'Elveziano ed il Tortoniano. Sono in totale 37 e precisamente:

Pseudoclavulina rudis (Costa)
Robulus calcar (L.)
Robulus cultratus Montf.
Robulus echinatus (d'Orb.)
Robulus gibbus (d'Orb.)
Robulus inornatus (d'Orb.)
Robulus orbicularis (d'Orb.)
Robulus rotulatus (Lam.)
Robulus vortex (F. & M.)
Cribrorobulina clericii (Forn.)
Lenticulina peregrina (Schw.)
Planularia auris (Defr.)
Marginulina costata (Batsch)
Nodosaria pentecostata Costa
Nodosaria raphanistrum (L.)
Nodosaria raphanus (L.)
Nodosaria vertebralis (Batsch)
Saracenaria italica Defr.
Lagena foveolata (Seg.)
Lagenonodosaria proxima (Silv. O.)
Lagenonodosaria scalaris (Batsch)
Dimorphina tuberosa d'Orb.
Astrononion stelligerum (d'Orb).
Elphidium complanatum (d'Orb.)
Bolivina antiqua d'Orb.
Uvigerina rutila Cush. & Todd
Hopkinsina bononiensis (Forn.)
Siphonodosaria hispida (d'Orb.)
Siphonodosaria monilis (Silv. O.) *laevigata* (Silv. O.)
**Ellipsoidina ellipsoides* Seguenza
Eponides schreibersi (d'Orb.)
Siphonina plano-convexa (Silv. A.)
Cancris auriculus (F. & M.)
Cancris oblongus (Will.)
Baggina gibba Cush. & Todd
Globorotalia hirsuta (d'Orb.)
Globorotalia punctulata (d'Orb.)

Altre forme, invece, presentano una frequenza più alta, oltre che nel Pliocene inferiore, dove hanno il massimo grado di diffusione, anche in terreni più recenti. Fra esse notiamo:

Martinottiella communis (d'Orb.)
Bulimina costata d'Orb.
Entosolenia marginata Walker & Boys
Bolivina dilatata Reuss
**Bolivina pseudoplicata* Her.-All. & Earl.
Uvigerina pygmea d'Orb.
**Siphonodosaria consobrina* (d'Orb.) *emaciata* (Reuss)
Trifarina bradyi Cush.
Pleurostomella alternans Schw.
Gyroidina soldanii d'Orb.
Eponides umbonatus (Reuss)
Siphonina reticulata (Czjz.)
Cassidulina subglobosa Brady
Pullenia bulloides (d'Orb.)
Planulina wuellerstorfi (Schw.)
Cibicides ungerianus (d'Orb.)

Relativamente scarse nel materiale in esame sono le forme che iniziano nel Pliocene. Esse costituiscono il 4,10% del complesso delle faune studiate e sono rappresentate dalle 6 specie che seguono: *Sigmomorphina torta, Polymorphina charlottensis, Elphidium complanatum* (?), *Bolivina silvestrina, Loxostoma pseudodigitale* e *Discorbis bertheloti.* Fatta eccezione per *Bolivina silvestrina,* che è stata rinvenuta esclusivamente nel Pliocene, le altre giungono fino al Quaternario o abitano anche i mari attuali. Delle rimanenti 140 forme, 38 + 5 (?) (pari al 29,45%) sono già presenti nell'Eocene, 27 + 5 (?) (pari al 21,91%) si rinvengono a cominciare dall'Oligocene e 57 + 1 (?) (pari al 39,54%) compaiono nel Miocene.

Oltre alle forme sopra citate, ne esistono alcune che sono particolarmente diffuse in tutto il Pliocene e talora anche in terreni quaternari. Esse sono: *Bulimina pyrula, Entosolenia hexagona, Gyroidina umbonata, Cassidulina crassa, Globigerinoides trilobus, Globorotalia scitula, Planulina ariminensis, Cibicides boueanus, Cibicides floridanus* e *Cibicides pseudoungerianus.*

Fra le specie che, pur avendo ampia distribuzione stratigrafica e frequenza variabile, sono segnalate con un massimo di diffusione in

corrispondenza al Pliocene superiore oppure dal Pliocene superiore in poi, vanno ricordate: +*Lagena acuticosta* [1], *Epistomina elegans*, +*Asterigerina planorbis*, +*Cassidulina oblonga*, +*Sphaeroidina bulloides*, +*Glorigerinoides elongatus*, *Planorbulina mediterranensis* e *Bulimina elongata*; *Bulimina pupoides*, *Virgulina complanata*, *Virgulina schreibersiana*, *Bolivina alata*, +*Uvigerina peregrina*, +*Angulogerina angulosa*, +*Discorbis globularis*, +*Valvulineria bradyana* e +*Cibicides lobatulus*.

Tutte queste forme porterebbero ad una datazione più recente delle faune; esse sono peraltro rappresentate quasi sempre da rari esemplari, e quelle che si rinvengono con una certa frequenza sono più abbondanti nei campioni più alti della serie.

L'unica specie trovata « per ora », secondo il MARTINIS (1954, p. 91), solo nel Pliocene superiore sarebbe *Loxostoma pseudodigitale*. Si tratta però in questo caso di una specie istituita di recente, e precisamente nel 1952, la cui distribuzione deve ritenersi scarsamente nota; attualmente infatti risulta conosciuta dal Pliocene medio al Quaternario, con graduale aumento di frequenza nei terreni più recenti.

Infine anche il numero delle specie estinte, in totale 21 + 2 (?) (pari al 15,64%), porta ad attribuire i materiali studiati piuttosto a termini antichi che recenti della serie pliocenica [2].

Da un esame comparativo delle forme rinvenute nei vari campioni si può abbastanza facilmente dedurre che *la parte basale del Pliocene di Verrua appartiene al Pliocene inferiore* o Tabiano: vi si trovano infatti 4 specie che si arrestano col Miocene superiore, 5 che non vanno oltre il Pliocene inferiore e 37 che hanno una diffusione maggiore nel Pliocene inferiore e talora anche in terreni del Miocene medio-superiore.

---

(1) Le specie contrassegnate con + sono più diffuse anche nel Pliocene inferiore.

(2) Le forme estinte sono le seguenti: *Robulus dilectus*, *Nodosaria pentecostata*, *Frondicularia denticulata* (?), *Globulina gibba striata*, *Nonion soldanii*, *Entosolenia bicarinata placentina*, *Bolivina antiqua*, *Bolivina arta*, *Bolivina silvestrina*, *Loxostoma pseudodigitale* (?), *Reussella spinulosa laevigata*, *Uvigerina auberiana*, *Uvigerina rutila*, *Uvigerina tenuistriata siphogenerinoides*, *Uvigerina urnula*, *Hopkinsina bononiensis*, *Hopkinsina bononiensis laevigata*, *Siphonodosaria monilis laevigata*, *Siphonina plano-convexa*, *Baggina gibba*, *Anomalina helicina*, oltre a *Ellipsoidina ellipsoides* e *Globorotalia mayeri* rinvenute dal MARTINIS (1954).

Questa conclusione è in contrasto con quanto afferma il Martinis (1954, p. 91), il quale esclude la presenza del Pliocene inferiore nella serie in questione. Questo Autore, per la datazione del Pliocene di Verrua, prende in considerazione le forme che hanno un certo interesse stratigrafico, perchè non legate all'ambiente e le suddivide in 3 gruppi: il primo è rappresentato da alcune specie, la cui distribuzione verticale è limitata al Miocene o si spinge soltanto fino al Pliocene inferiore; il secondo comprende forme che si arrestano al Pliocene medio; il terzo è costituito da specie esclusive, o particolarmente diffuse, nel Pliocene. Il primo gruppo secondo il Martinis sarebbe composto da esemplari rimaneggiati; in quanto al secondo egli osserva che « sembra di essere in presenza di un Pliocene inferiore o medio »; infine, per le forme non molto significative del terzo gruppo, lo stesso Autore sostiene che esse confermano tale attribuzione.

In base alle considerazioni ora esposte sembrerebbe doversi dedurre un'età pliocenica inferiore-media. Il Martinis, invece, (1954, p. 91) ne trae la conclusione che anche i campioni più bassi della serie appartengano al Pliocene medio.

Il presente studio ha portato in realtà a risultati parzialmente differenti da quelli del Martinis. Anzitutto pare che fenomeni di rimaneggiamento non siano molto facilmente sostenibili. Infatti, contrariamente a quanto sostenuto da questo Autore (1954, p. 91), i fossili dei campioni basali sono tutti ben conservati e non presentano alcuna traccia di usura o logorio tale da far affacciare questa ipotesi. Oltre a ciò il complesso faunistico dei campioni attribuibili al Pliocene inferiore è abbastanza uniforme e armonico, e presenza netti caratteri di fauna vecchia.

Diverse sono infatti le specie a stretta affinità miocenica, numerose quelle estinte, mancanti o quasi, invece, le forme proprie di terreni più recenti. Salendo nella serie, le caratteristiche generali vanno più o meno gradualmente modificandosi. Diminuiscono le specie esclusive o più frequenti nel Miocene superiore e Pliocene inferiore, si fa più esiguo il numero delle forme estinte e aumentano quelle proprie del Pliocene.

Attraverso i campioni esaminati sono visibili anche variazioni di altri caratteri, quali lo stato di conservazione delle faune, la percentuale di $CaCO_3$, il rapporto planctonici-bentonici, e altri.

Lo stato di conservazione delle faune presenta, verso l'alto, un graduale peggioramento. Si passa così, da faune ben conservate nei

campioni basali, a faune mediocremente conservate e talora anche in cattivo stato di conservazione. Le punte massime di tale fenomeno si osservano nei campioni 11, 12 e 13, che sono anche quelli in cui le faune risultano più scarse. Il cattivo stato di conservazione dei microfossili di tali campioni è forse dovuto, almeno in parte, al moto ondoso: essi rappresentano, infatti, caratteristiche formazioni di scogliera, con sedimenti, quindi, soggetti all'usura causata dall'acqua marina in continuo movimento.

Prendendo ora in esame i dati risultanti dalla calcimetria, sinteticamente espressi dal diagramma della fig. 2, si nota che la percentuale massima di carbonato di calcio si ha in corrispondenza del campione 12 e che il campione precedente ed il seguente hanno percentuali ancora elevate, sebbene inferiori. Questi massimi di $CaCO_3$ corrispondono ai minimi del rapporto peso-residuo, cioè alla maggior abbondanza di materiale residuo dopo la lavatura, ed alla minor quantità di fossili. Si direbbe, quindi, che non tutto il carbonato di calcio è dato dai gusci degli organismi, e che una parte di esso appartiene alla frazione inorganica. Non è escluso, però, che questa coincidenza di massimi di $CaCO_3$ e di minimi di faune debba essere collegata con fenomeni di diagenesi.

In complesso il tenore in $CaCO_3$ è sempre piuttosto elevato: si passa da un massimo di 92,56% ad un minimo di 38,06%; la percentuale media si aggira intorno al 60%.

La curva rappresentante le percentuali degli individui planctonici in relazione al totale delle popolazioni, ha un andamento opposto alla curva precedente: ai massimi di una corrispondono i minimi dell'altra. Non sono date le percentuali per i campioni 11, 12 e 13 in quanto la scarsità delle faune ed il loro cattivo stato di conservazione non hanno permesso un valido calcolo statistico.

Il diagramma del rapporto tra il peso del materiale sottoposto a lavaggio ed il residuo lavato, per i vari campioni, ha massimi e minimi all'incirca corrispondenti a quelli della curva relativa alle percentuali degli individui planctonici. Il minimo si ha proprio in corrispondenza del campione 12 ed i valori più bassi per i due campioni immediatamente precedenti e seguenti (11 e 13). Questa curva ha, per altro, un andamento un po' irregolare in quanto presenta altri minimi in corrispondenza dei campioni 5 e 6, i quali sono, però, caratterizzati da un comportamento differente anche rispetto ad altri caratteri presi in considerazione.

CaCO$_3$ %
Planctonici/totale popolazione
Peso campione/peso lavato
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

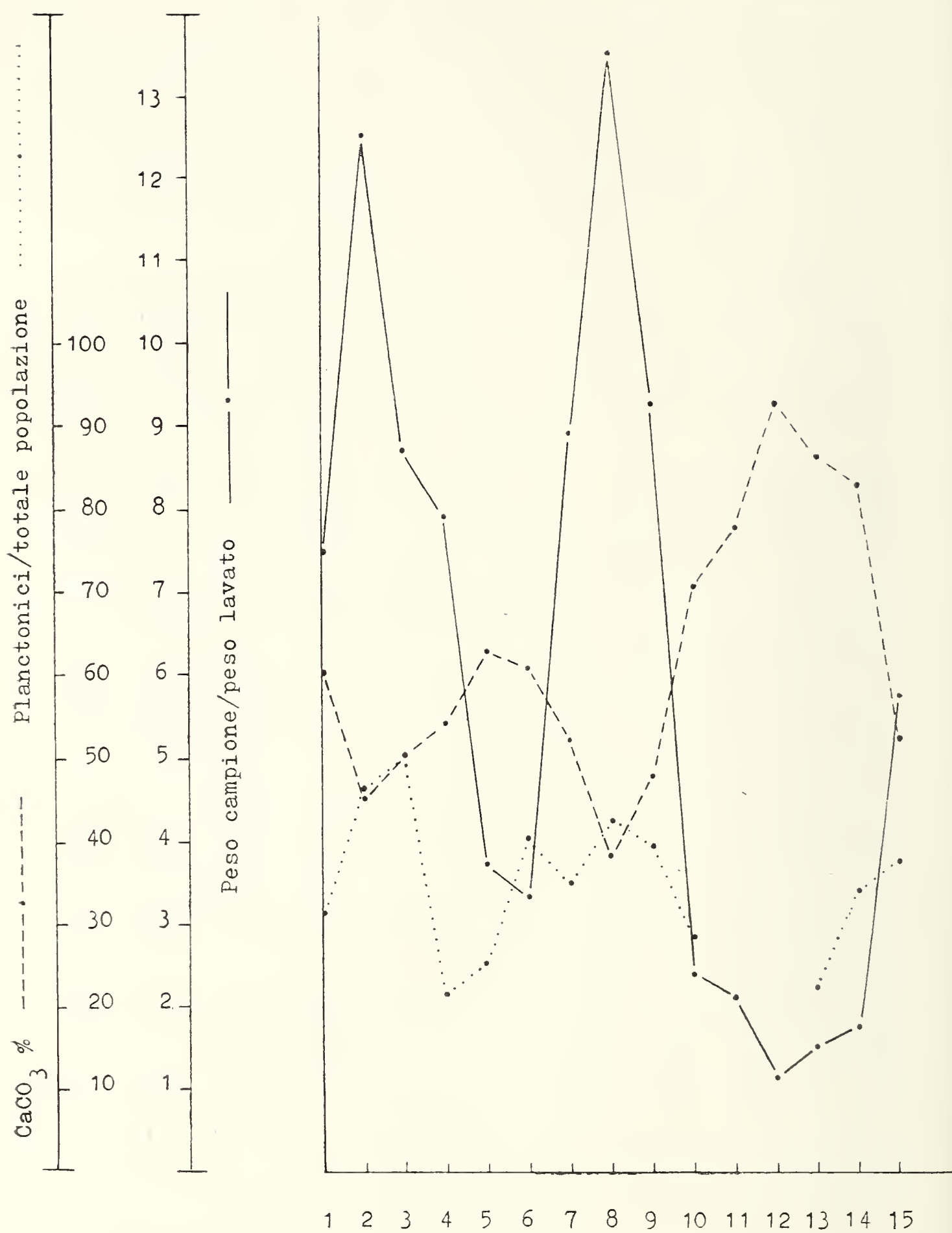



Fig. 2.

Le faune sono in genere abbondanti. Fanno eccezione i campioni 11, 12 e 13, già menzionati per il tenore anormale di carbonato di calcio e per il basso valore del rapporto tra materiale sottoposto a lavaggio e residuo. Salendo nella serie si nota, oltre ad un graduale impoverimento faunistico, una diminuzione del numero delle specie ed un peggioramento dello stato di conservazione, di cui si è già detto. Le faune tendono a specializzarsi e si ha così un avvicinamento alle faune oligotipiche, proprie di terreni più recenti. Contemporaneamente si ha un aumento di frequenza o la comparsa di forme che portano ad un'attribuzione cronologica meno antica dei materiali caratterizzati da tale complesso faunistico. Si tratta di *Cassidulina laevigata carinata*, *Loxostoma pseudodigitale* ed altre, già ricordate.

Pare che anche il rapporto tra gli individui planctonici ed i bentonici abbia un certo valore riguardo alla datazione; non bisogna però dimenticare che variazioni di tale rapporto possono essere causate da modificazioni dell'ambiente di vita, e non in piccola parte.

DIAGRAMMI

Per la rappresentazione d'insieme dell'associazione faunistica, si è eseguito un preciso calcolo statistico solamente per 12 dei 15 campioni presi in considerazione in questo studio: 3 campioni hanno, infatti, una fauna scarsa e mal conservata [1].

Con i dati ottenuti si sono costruiti i diagrammi relativi, usando la rappresentazione con diagramma quadrato proposta dal DI NAPOLI (1955) [tav. XIV]. Rispetto ai grafici, istogrammi o diagrammi circolari, questo sistema presenta alcuni vantaggi, fra cui la semplicità e facilità di costruzione, la rapidità di lettura, la possibilità di individuare con chiarezza i rapporti quantitativi tra individui bentonici e planctonici ed, entro a questi due gruppi, tra le famiglie, i generi ed anche le specie.

Nel presente lavoro per la costruzione dei diagrammi sono stati presi in considerazione solo i dati relativi alle famiglie, tra i bentonici, e quelli relativi alle sottofamiglie, tra i planctonici.

---

[1] Il calcolo statistico è stato eseguito su una media di 945 individui per campione, con un massimo di 1686 ed un minimo di 283.

Per ciascuna famiglia o sottofamiglia si sono introdotti simboli distintivi; il rettangolo nero rappresenta quelle, tra le bentoniche, che compaiono nei vari campioni in quantità inferiori all'1%. Le famiglie che più di frequente appaiono rappresentate così scarsamente sono: *Miliolidae, Polymorphinidae, Ellipsoidinidae e Chilostomellidae,* talora anche *Lagenidae, Cassidulinidae* e *Planorbulinidae.*

Per l'ordinamento sistematico si è seguito il CUSHMAN (1948), raggruppando sotto la denominazione di « Agglutinanti » le varie famiglie appartenenti a tale gruppo, rappresentate prevalentemente da *Textulariidae, Valvulinidae e Verneulinidae,* raramente da *Saccamminidae* e *Lituolidae.*

CONSIDERAZIONI STATISTICHE

L'osservazione dei 12 diagrammi rappresentativi delle varie popolazioni di Foraminiferi ci permette di fare alcune considerazioni sui caratteri faunistici. Trattandosi di campioni esclusivamente pliocenici, tra faune e faune non si notano dei mutamenti radicali, ma solo differenze di relativa entità dovute in parte notevole a variazioni, oltre che di età, di ambiente. Tra i caratteri che si delineano di particolare interesse ci si può soffermare sul rapporto bentonici-planctonici e su quello delle singole famiglie bentoniche e planctoniche.

Il rapporto tra gli individui bentonici e planctonici non è costante, pur non presentando delle punte di massimo o di minimo significative. In linea di massima, si nota una tendenza alla diminuzione dei planctonici a favore dei bentonici salendo nella serie, benchè si osservino percentuali basse anche in qualche campione di base, che si differenzia inoltre rispetto ad altri fattori.

Secodo alcuni Autori (DI NAPOLI, 1952b; FERASIN, 1954; PERCONIG, 1955) gli individui planctonici prevalgono sui bentonici fino al Pliocene inferiore, dopo di che si deve riscontrare un graduale aumento dei bentonici, fino al predominio di questi col Pliocene superiore o col Pleistocene.

Questo fenomeno si verifica con molta probabilità ed è più spiccatamente evidente in condizioni di sedimentazione normali e costanti, in quanto si sa che una diminuzione di profondità o un avvicinamento della linea di costa determinano un impoverimento del numero delle forme planctoniche (TEN DAM sec. DI NAPOLI, 1952b). Ora,

nel caso dei sedimenti in esame, non c'è dubbio circa la relativa vicinanza della linea di spiaggia, ma si può ammettere che essa possa essere stata interessata da lievi oscillazioni. Tale ipotesi è avvalorata dal mutare dei tipi litologici, dalla presenza, in quantità variabile, di glauconite (di Napoli, 1952b), e talora anche da dati paleontologici. Oltre a ciò avrebbero pure potuto influire sul numero degli individui planctonici, variazioni di profondità o forse anche deboli correnti, che avrebbero favorito, l'accumulo, particolarmente abbondante, di tali forme.

E' accertato, d'altra parte, che i Foraminiferi planctonici possono vivere e prosperare in ambienti svariati, non solo in mari aperti e profondi. Si trovano, infatti, anche con notevole abbondanza, in zone di acque basse, in lagune e fiordi, dove possono depositarsi su fondali poco profondi, in cui la vita per il benthos è impossibile. Comunque pare che microfaune contenenti oltre l'80% di forme planctoniche siano da considerare di mare aperto, mentre microfaune con percentuali inferiori al 40% indichino un ambiente di acque basse (di Napoli, 1952b).

Nei materiali studiati, la più alta percentuale di individui planctonici raggiunge il 49,88% e la più bassa il 23,22%. Le *Globigerinidae* sono sempre in netta prevalenza sulla *Globorotaliidae*; queste ultime vanno da un massimo di 3,75% ad un minimo di 1,41%, e la diminuzione è più accentuata nei campioni più recenti.

Nel complesso, prendendo in esame le famiglie bentoniche ed esaminando le loro variazioni percentuali, si può affermare che queste ultime non sono di notevole intensità e che il loro andamento talora è concordante, tal altra, invece, opposto. Ciò può essere valido per tutti i campioni della serie o solo per una parte; si osserva, infatti, che le quantità percentuali di alcune famiglie variano in concordanza nei materiali più antichi, in discordanza in quelli più recenti o viceversa. Valori percentuali corrispondenti per tutti i campioni si hanno, per lo più, per *Nonionidae* ed Agglutinanti, valori opposti per *Amphisteginidae* e *Cassidulinidae* oltre che per *Buliminidae* e *Rotaliidae*.

Rispetto alle famiglie planctoniche presentano variazioni concordanti Agglutinanti, *Nonionidae*, *Rotaliidae* e *Cassidulinidae*; discordanti, invece, *Amphisteginidae* ed *Anomalinidae*. Parziali concordanze, solo per i campioni basali, si notano fra *Nonionidae* ed *Amphisteginidae*, fra *Buliminidae* e planctonici, e per i campioni alti fra *Nonio-*

nidae e *Buliminidae*; parziali discordanze per i campioni basali si hanno fra *Cassidulinidae,* Agglutinanti e *Nonionidae* e tra *Buliminidae* ed *Amphisteginidae.*

E' significativo il fatto che la famiglia dei *Lagenidae,* caratteristica di acque relativamente profonde, presente nel materiale studiato con percentuali piuttosto basse, non raggiunga neppure l'1% del totale delle faune studiate proprio nei campioni in cui il numero degli individui appartenenti al genere *Elphidium,* caratteristico della zona costiera, supera o uguaglia il genere *Nonion.*

Concludendo si può affermare che la famiglia più ricca di individui, è quella degli *Anomalinidae,* seguita da *Buliminidae* e *Rotaliidae*; vengono poi, con percentuali inferiori, *Amphisteginidae, Nonionidae* ed il gruppo degli Agglutinanti. Fondamentalmente tale associazione faunistica si ripete in tutti i campioni studiati, con alcune variazioni percentuali di non grande entità.

Prendendo ora in considerazione, per le famiglie presenti, le diverse specie rinvenute, si nota che il maggior numero di esse spetta ai *Lagenidae* con 36, seguiti da *Buliminidae* con 32, *Rotaliidae* con 17, *Anomalinidae* con 13, *Nonionidae* e *Polymorphinidae* con 9, Agglutinanti con 8, *Cassidulinidae* con 7, *Globigerinidae* con 5, *Chilostomellidae* e *Globorotaliidae* con 4, *Miliolidae* con 3, *Amphisteginidae, Ellipsoidinidae, Heterohelicidae* e *Planorbulinidae* con 1.

Si può osservare inoltre che le famiglie più ricche di individui non corrispondono sempre a quelle più ricche di specie. Alcune di esse, infatti, quali *Buliminidae* e *Rotaliidae,* alla frequenza media abbastanza alta, aggiungono un elevato numero di specie; altre, invece quali *Anomalinidae, Lagenidae, Amphisteginidae* e *Miliolidae* presentano il fenomeno inverso.

Le Anomalinidae, caratterizzate dalla più alta percentuale assoluta (36,17%), media (29,2%) e minima (20,44%) sono rappresentate da un numero di generi e specie relativamente basso; similmente le quantità percentuali riguardanti la famiglia degli *Amphisteginidae* appaiono piuttosto alte (7-10%), dato che ad essa appartiene una sola specie, *Asterigerina planorbis.*

Particolarmente interessante è la grande scarsità dei *Miliolidae* in tutto il materiale studiato. Essi non raggiungono mai l'1%, ma in taluni campioni sono del tutto assenti.

Secondo vari Autori (di Napoli, 1946b; Accordi & Selmi, 1952; Martinis, 1954), le cause che avrebbero un'influenza determinante nel

limitare lo sviluppo dei Miliolidi sarebbero l'abbondanza dell'apporto terrigeno e la concomitante scarsità di $CaCO_3$ Nel materiale preso in esame il carbonato di calcio pare sempre essere presente in quantità sufficientemente alta; nel residuo di lavaggio il quarzo, le miche, i granuli di altri minerali o rocce si trovano invece costantemente in quantità subordinata. La quasi totale mancanza dei Foraminiferi porcellanacei sembra quindi da attribuirsi piuttosto ad altre cause e più precisamente all'azione contemporanea di vari fattori ecologici.

I *Miliolidae*, caratteristici di acque calde e basse, hanno il loro *optimum* al di sotto dei 100 metri e a temperature comprese tra 20° e 26°C. Essi sono, molto probabilmente, più legati dei Foraminiferi ialini ed arenacei al tipo ed alla quantità del nutrimento a loro disposizione, alla natura del sedimento, che caratterizza l'ambiente in cui vivono, anche per il fatto che da essa dipende il tipo di associazione vegetale (WALTON, 1955) e alle correnti (essi sono infatti assenti nelle zone di mare agitate e prosperano invece in acque calme). Inoltre il pH potrebbe influire sulla distribuzione dei Miliolidi poichè, come osserva il BANDY (1956), nelle acque di fiume un pH ridotto porta ad una diminuzione delle specie ialine ed alla scomparsa di quelle porcellanacee. Il potere di adattamento dei Foraminiferi porcellanacei a diversi valori di salinità è notevole; essi sopportano, infatti, percentuali saline abbastanza basse, fino ad un minimo del 18‰; bisogna per altro tener presente che la salinità ridotta fa risentire la sua influenza soprattutto su certe specie viventi presso la riva (BANDY, 1956).

Tutti questi fattori già menzionati, coadiuvati forse da altri, quali la turbolenza delle acque, la quantità di O_2 sciolta in esse e la torbidità dovuta ai rifiuti organici, possono aver avuto un'influenza determinante sullo sviluppo dei *Miliolidae* ed averne causato la grande scarsità.

CONSIDERAZIONI ECOLOGICHE

Data la caratteristica posizione geografica del Pliocene di Castel Verrua, si è creduto opportuno condurre uno studio dettagliato sull'ecologia delle singole forme ivi rinvenute ed in particolare dei Foraminiferi, sperando di ottenere dei validi dati sulla profondità e temperatura dell'ambiente di deposizione di tali sedimenti.

L'esito è stato sconcertante, in quanto i risultati tratti dall'esame dell'ecologia relativa alla macro e microfauna si sono in parte rive-

lati contrastanti. Esiste, infatti, uno squilibrio fra i dati batimetrici ricavati dallo studio dei macrofossili e i dati dedotti da quello dei microfossili. Tale squilibrio, che si nota facilmente osservando le tabelle sull'*habitat* dei generi attualmente viventi, può essere dovuto a vari motivi.

Uno di questi è la scarsa e ancora imprecisa conoscenza che noi abbiamo sull'ambiente di vita dei Foraminiferi; un altro può essere l'irregolarità e, talora anche, la non perfetta corrispondenza alla realtà dei dati conosciuti, che per la maggior parte provengono da campagne oceanografiche e raramente da zone costiere. Si viene così ad avere una maggior ricchezza di dati per le acque profonde che per le acque litorali e sublitorali.

Inoltre, può anche verificarsi il caso che le forme non siano vissute, morte e sedimentate nel punto in cui furono raccolte, ma abbiano subito dei successivi spostamenti, dovuti, per esempio, a correnti o a colate di fango sottomarine. Recentemente (BOTTERON, 1958) in una carota prelevata a m 1090, a 2,5 miglia a SSW di Capri, sono state rinvenute 17 specie di *Miliolidae*, caratteristica famiglia di acque basse. Tali forme hanno, molto probabilmente, subito una risedimentazione e si trovano in sedimenti estranei al loro normale ambiente di vita. D'altra parte una giacitura secondaria, dovuta ad un rimaneggiamento avvenuto poco dopo la deposizione primitiva, ma contemporaneo alla formazione della roccia che li comprende, è ammessa per altri resti organici quali i macroforaminiferi (MIGLIORINI, 1944)

Considerando ora i dati relativi alla temperatura dell'ambiente in cui attualmente vivono le forme rinvenute nei materiali studiati, si nota una relativa concordanza fra quelli derivanti dai macrofossili e quelli risultanti dai microfossili. Tra i primi, rappresentati soprattutto da Gasteropodi e Lamellibranchi, i più sono caratteristici di mari caldi e temperati; più scarse, invece, le citazioni per i mari freddi, per i quali non esistono forme esclusive. Quattro sono i generi rinvenuti solo in acque calde e due quelli segnalati unicamente in zone temperate. Anche per quanto riguarda i Foraminiferi si tratta in prevalenza di forme viventi attualmente in mari caldi e temperati, benchè per lo più esistenti pure in mari freddi. Una sola specie [1] è, proba-

---

[1] Si tratta di *Asterigerina planorbis*, per la quale si è trovata un'unica citazione (HER.-ALL. & EARL. 1916).

TABELLA n. 1

Habitat attuale dei generi di Castel Verrua ancora viventi
Macrofossili (1)

GENERE	Mari			Litorale	Sublitorale		Batiale
	freddi	temp.	caldi		interno	esterno	
Ceratotrochus	x	x	x		x	x	x
Dentalium	x	x	x		x	x	x
Cadulus	x	x	x				
Leda	x	x	x		x	x	x
Arca	x	x	x	x	x	x	x
Limopsis	x	x	x	x	x	x	x
Pecten	x	x	x	x	x	x	x
Amussium			x				x
Chlamys	x	x	x	x	x	x	x
Spondylus		x	x		x	x	x
Anomia	x	x	x	x	x	x	x
Pycnodonta		x		x	x	x	
Ostrea	x	x	x	x	x	x	x
Isocardia	x	x	x		x	x	x
Codokia	?	x	x	x	x	x	x
Miltha		x		x	x		
Myrtea	x	x	x	x	x	x	x
Cardium	x	x	x	x	x	x	x
Dosinia	x	x	x	x	x	x	x
Timoclea	x	x	x	x	x	x	
Corbula	x	x	x	x	x	x	x
Teredo	x	x	x	x	x		
Ringicula		x	x	x	x	x	x
Conus	x	x	x	x	x	x	
Drillia			x		x		
Nassa	x	x	x	x	x	x	
Anachis			x				
Tritonium		x	x	x	x		
Semicassis		x	x		x	x	x
Pirula			x				
Erato		x	x		x	x	
Turritella	x	x	x		x	x	x
Architectonica		x	x		x		x
Natica	x	x	x	x	x	x	x
Bolma		x	x		x	x	
Trochus		x	x	x	x	x	x
Terebratula	x	x	x		x		
Terebratulina	x	x	x		x		
Balanus		x	x	x			
Cancer	x	x	x	x			
Clypeaster		?	x	x			
	24	36	39	24	34	27	23

TABELLA n. 2

Habitat attuale delle forme di Castel Verrua ancora viventi
Foraminiferi (2)

GENERE	Mari			Litorale	Sublitorale		Batiale
	freddi	temp.	caldi		interno	esterno	
Spiroplectammina	x	x		x	x	x	x
Textularia		x		x	?		
Pseudoclavulina		?	x				x
Martinottiella	x	x	x	x	x	x	x
Sigmoilina	x	x	x	x	x	x	x
Robulus	x	x	x	x	x	x	x
Cribrorobulina		x		x	?		
Lenticulina	x	x	x		x	x	x
Planularia		x		x	?		
Marginulina	x	x	x	x	x	x	x
Nodosaria	x	x	x	x	x	x	x
Saracenaria	x	x	x	x	?	x	x
Frondicularia	x	?	x				x
Lagena	x	x	x	x	x	x	x
Lagenonodosaria	x	x	x	x	x	x	x
Guttulina	x	x	x	x	x	x	
Globulina		x	x	x	?	x	
Dimorphina		x		x	x	x	
Pyrulina	x	?	x				x
Glandulina	x	x	x		x	x	x
Sigmomorphina		x	x		x		
Polymorphina			x		x	x	
Enantiodentalina	x	x	x	x	x	x	x
Nonion	x	x	x	x	x	x	x
Astrononion	x	x	x		x	x	x
Elphidium	x	x	x	x	x	x	x
Bulimina	x	x	x	x	x	x	x
Globobulimina	x	x	x	x	x	x	x
Entosolenia	x	x	x	x	x	x	x
Virgulina	x	x	x	x	x	x	x
Bolivina	x	x	x	x	x	x	x
Reussella	x	x	x		x	x	x
Uvigerina	x	x	x	x	x	x	x
Siphonodosaria	x	x	x	x	x	x	x
Angulogerina	x	x	x	x	x	x	x
Trifarina	x	x	x		x	x	x
Pleurostomella	?	?	x			x	x
Discorbis	x	x	x	x	x	x	x
Lamarckina	x	?	x		x	x	x
Valvulineria		x		x	x	x	
Gyroidina	x	x	x	x	x	x	x
Eponides	x	x	x	x	x	x	x
Rotalia	x	x	x	x	x	x	x
Epistomina	x	x	x	x	x	x	x
Siphonina	x	x	x	x	x	x	x

Habitat attuale delle forme di Castel Verrua ancora viventi
Foraminiferi (2)

GENERE	Mari			Litorale	Sublitorale		Batiale
	freddi	temp.	caldi		interno	esterno	
Cancris	x	x	x	x	x	x	x
Asterigerina	x			x	x	x	
Cassidulina	x	x	x	x	x	x	x
Ehrembergina			x			x	x
Chilostomella	x	x	x	x	?	x	x
Pullenia	x	x	x	x	x	x	x
Sphaeroidina	x	x	x	x	x	x	x
Globigerina		x	x				
Globigerinoides	?	x	x				
Orbulina		x	x				
Globorotalia	x	x	x				
Anomalina	x	x	x	x	x	x	x
Planulina	x	x	x	x	x	x	x
Cibicides	x	x	x	x	x	x	x
Dyocibicides	x	?	x				x
Cibicidella	x	x	x	x	x	x	x
Planorbulina	x	x	x	x	x	x	x
	48	53	55	44	46	50	48

(1) Per la suddivisione in zone di profondità si è seguito lo schema proposto da J. W. HEDGPETH come risultato del Committee on a Treatise on marine ecology and paleoecology of N. R. C. of U. S. A. (Geol. Soc. Am., Mem. 67, 1957).
I dati batimetrici sono stati ricavati principalmente da: ALIMEN H., Etude sur le Stampien du bassin de Paris, Mém. Soc. Géol. France, n. sr. 14, 1936; BOGETTI G., Il Pliocene dei dintorni di Castelnuovo Don Bosco, Tesi, Univ. Torino, 1955; FISCHER P., Essais sur la distribution géographique des Brachiopodes et des Mollusques du littoral océanique de la France, Act. Soc. Linn. Bordeaux, 32, 1878; FISCHER P., Manuel de conchyliologie, Paris, 1887; LOCARD A., Les coquilles marines des côtes de France, Paris, 1892; MALARODA R., Il Lattorfiano del Monteccio di Costozza (Colli Berici). Pt. I. Macrofossili, Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 2, 1950; MALARODA R., Il Luteziano di Monte Postale (Lessini medi), Mem. Ist. Geol. Min. Padova, 19, 1955-56; SOCIN C., Nota preliminare sulla fauna malacologica di Vallebiaia (Colline Pisane), Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. 49, 1941.

(2) I dati batimetrici sono stati ricavati da vari Autori, come risulta dalla parte sistematica del lavoro, con riferimento alle sole forme rinvenute.

bilmente, esclusiva di acque di bassa temperatura, cinque sono citate unicamente per mari temperati, quattro sono segnalate solamente nei mari caldi.

Al contrario, i risultati batimetrici che si traggono dall'osservazione delle tabelle dell'*habitat* delle forme rinvenute a Verrua ed attualmente viventi, sono contrastanti, cioè la profondità che si può dedurre in base ai macrofossili è inferiore a quella che si ricava in base ai microfossili. Si ha, infatti, una prevalenza di Foraminiferi abitanti nella zona sublitorale esterna, compresa tra 50 e 250 metri, e, all'opposto, un maggior numero di macrofossili viventi nella zona sublitorale interna, compresa tra la bassa marea e 50 metri. Le possibili cause di tale disaccordo sono state già sopra accennate.

Concludendo si può affermare che, al tempo in cui si sedimentarono i terreni pliocenici esaminati, nella regione dominava un *clima temperato-caldo*, come indicano la maggior parte delle forme ancora viventi nei mari tropicali e nel Mediterraneo. Per quanto riguarda la batimetria, i risultati che si possono raggiungere, nella ricostruzione dell'*ambiente di deposizione* dei sedimenti studiati, sono solo approssimativi. Esso risulta infatti *compreso tra la zona sublitorale interna e la sublitorale esterna*. In particolare, *i sedimenti della parte basale della serie devono essersi deposti*, più probabilmente, *nella zona sublitorale esterna, quelli della parte superiore*, invece, *nella sublitorale interna.*

BIBLIOGRAFIA

ACCORDI B. & SELMI M. (1952) - *Micropaleontologia del giacimento pliocenico di Cornuda (Treviso)*. Ann. Univ. Ferrara, n. sr., sez. IX, 1, pp. 69-104, tt. 1-2.

A.G.I.P. MINERARIA (1953) - *Stratigrafia micropaleontologica nella Pianura Padana*. Lodi, 28 pp., 33 tt.

A.G.I.P. MINERARIA (1957) - *Foraminiferi padani (Terziario e Quaternario)*. Milano, 50 tt.

ASANO K. (1949) - *New Miocene Foraminifera from Japan*. Journ. Pal., 23, pp. 423-430, 96 ff.n.t.

ASANO K. (1950-52) - *Illustrated catalogue of Japanese Tertiary smaller Foraminifera*. Tokio, pt. 1-15 e Suppl. 1.

BAGG R. M., Jr. (1905) - *Miocene Foraminifera from the Monterey shale of California with a few species from the Tejon formation*. U. S. Geol. Surv., Bull. 268, pp. 9-78, tt. 2-11.

BAGG R. M., Jr. (1912) - *Pliocene and Pleistocene Foraminifera from Southern California.* U. S. Geol. Surv., Bull. 513, pp. 5-153, tt. 1-28.

BANDY O. L. (1953) - *Ecology and paleoecology of some California Foraminifera. Pt. 1 - The frequency distribution of recent Foraminifera off California.* Journ. Pal., 27, pp. 161-182, tt. 23-25.

BANDY O. L. (1954) - *Distribution of some shallow-water Foraminifera in the Gulf of Mexico.* U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 254 F, pp. 125-141, tt. 28-31.

BANDY O. L. (1956) - *Ecology of Foraminifera in Northeastern Gulf of Mexico.* U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 274 G, pp. 179-204, tt. 29-31.

BARBIERI F. (1952) - *Il Pliocene di Val Recchio (Parma).* Serv. Geol. It. Boll. 74, pp. 169-179.

BEETS C. (1940) - *Die Geologie des Westlichen Teiles des Berge von Monferrato zwischen Turin und Murisengo.* Leid. Geol. Meded., 12, pp. 195-250, tt. 2-3.

BELLARDI L. & SACCO F. (1872-1904) - *I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria.* Torino, 1-30.

BERMUDEZ P. (1949) - *Tertiary smaller Foraminifera of the Dominican Republic.* Cush. Lab. For. Res., Sp. Publ. 25, pp. 1-322, tt. 1-26.

BHATIA S. B. (1957) - *The paleoecology of the late Paleogene sediments of the Isle of Wight, England.* Cush. Found. For. Res., Contr. 8, pp. 11-28.

BLOW W. H. (1956) - *Origin and evolution of the foraminiferal genus Orbulina d'Orbigny.* Micropaleontology, 2, pp. 57-70, 3 ff.n.t.

BOLLI H. M. (1957) - *Planktonic Foraminifera from the Oligo-Miocene Cipero and Lengua formations of Trinidad, B. W. I.* U. S. Nat. Mus., Bull. 215, pp. 97-123, tt. 22-29 ff. n. t. 17-21.

BOOMGAART L. (1949) - *Smaller Foraminifera from Bodjonegoro (Java).* Min. Geol. Inst. Rijks Univ. Utrecht, pp. 1-175, tt. 1-14.

BOTTERON G. (1958) - *Étude de sédiments récoltés au cours de plongées avec le bathyscaphe « Trieste » au large de Capri.* Lab. Géol. Min., Géoph. Univ. Lausanne, Bull. 124, pp. 1-19, tt. 1-4.

BOWEN R. N. C. (1955) - *The stratigraphical range of the foraminiferal genus Orbulina d'ORBIGNY, 1839.* Geol. Mag., 92, pp. 162-167.

BOWEN R. N. C. (1957) - *Smaller Foraminifera from the Upper Eocene of Barton, Hamphshire, England.* Micropaleontology, 3, pp. 53-60, t. 1.

BRADY H. B. (1884) - *Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. « Challenger » during the years 1873-76.* Zool., 9, tt. 1-115 (solo Atlante).

BRONNIMAN P. (1951) - *The genus Orbulina d'Orbigny in the Oligo-Miocene of Trinidad, B. W. I.* Cush. Found. For. Res., Contr. 2, pp. 132-138, ff. n. t. 2-5.

BUCHNER P. (1940) - *Die Lagenen des Golfes von Neapel.* Nova Acta Leopoldina, N. Folge, 9, n. 62, Halle, pp. 363-560, tt. 12-40.

CHARRIER G. (1957) - *Fauna pliocenica di S. Gaudenzio (Lessona presso Biella) - Nota II: Foraminiferi; Molluschi Pteropodi.* Serv. Geol. It. Boll. 79, pp. 355-371, t. 1.

CITA M. B. (1954) - *Foraminiferi di un campione di fondo marino dei dintorni di Capri.* Riv. It. Pal. Str., 60, pp. 3-12, tt. 1-2.

CITA M. B. (1955) - *Studio della microfauna contenuta in un campione di fondo raccolto dal batiscafo « Trieste » nel Mare di Capri.* Soc. It. Sc. Nat., Atti, 94, pp. 209-221, t. 13.

COLOM G. (1946) - *Los Foraminiferos de las margas vindobonienses de Mallorca.* Inst. Inv. Geol., Estudios Geologicos, 3, pp. 113-176, tt. 1-14.

CONATO V. (1952) - *Una microfauna pliocenica del subappennino romagnolo.* Serv. Geol. It., Boll. 74, pp. 155-167.

CORYELL H. N. & MOSSMAN R. W. (1942) - *Foraminifera from the Charco Azul formation, Pliocene of Panama.* Journ. Pal., 16, pp. 233-246, t. 36.

CORYELL H. N. & RIVERO F. C. (1940) - *A Miocene microfauna of Haiti.* Journ. Pal., 14, pp. 324-344, tt. 41-44.

COSSMANN M. (1895-1921) - *Essais de paléoconchologie comparée.* 12 voll. Paris.

COSSMANN M. & PEYROT A. (1909-1914) - *Conchologie néogenique de l'Aquitaine.* 2 voll., Empr. Saugnac, Bordeaux.

COSSMANN M. & PEYROT A. (1916-1929) - *Conchologie néogenique de l'Aquitaine.* Soc. Linn. Bordeaux, Actes, 69; 70; 74; 75; 77; 82.

CUSHMAN J. A. (1910-17) - *A monograph of the North Pacific Ocean.* U. S. Nat. Mus., Bull. 71: 1, 1910, pp. 1-134; 2, 1911, pp. 1-108; 3, 1913, pp. 1-125, tt. 1-47; 4, 1914, pp. 1-46, tt. 1-19; 5, 1915, pp. 1-87, tt. 1-31; 6, 1917, pp. 1-108, tt. 1-39.

CUSHMAN J. A. (1918a) - *Some Pliocene and Miocene Foraminifera of the Coastal Plain of the United States.* U. S. Geol. Surv., Bull. 676, pp. 1-100, tt. 1-31.

CUSHMAN J. A. (1918-1931) - *The Foraminifera of the Atlantic Ocean.* U.S. Nat. Mus., Bull. 104: 1, 1918b, pp. 1-11, tt. 1-39; 2, 1920, pp. 1-111, tt. 1-18; 3, 1922, pp. 1-149, tt. 1-26; 4, 1923, pp. 1-228, tt. 1-42; 5, 1924, pp. 1-55, tt. 1-8; 6, 1929d, pp. 1-129, tt. 1-22; 7, 1930, pp. 1-79, tt. 1-18; 8, 1931a, pp. 1-179, tt. 1-26.

CUSHMAN J. A. (1925a) - *Recent Foraminifera from British Columbia.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 1, pp. 38-47, tt. 6-7.

CUSHMAN J. A. (1925b) - *Notes of the genus Cassidulina.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 1, pp. 51-60, tt. 8-9.

CUSHMAN J. A. (1927a) - *An outline of a re-classification of the Foraminifera.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 3, pp. 1-105, tt. 1-21.

CUSHMAN J. A. (1927b) - *Epistomina elegans (d'Orb.) and E. partschiana (d'Orb.).* Cush. Lab. For. Res., Contr. 3, pp. 180-187, tt. 31-32.

CUSHMAN J. A. (1927c) - *Foraminifera of the genus Siphonina and related genera.* U. S. Nat. Mus., Proceed. 72, pp. 1-15, tt. 1-4.

CUSHMAN J. A. (1927d) - *Foraminifera of the genus Ehrembergina and its species.* U. S. Nat. Mus., Proceed. 70, pp. 1-8, tt. 1-2.

CUSHMAN J. A. (1929a) - *A Late Tertiary Fauna of Venezuela and other related regions.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 5, pp. 77-101, tt. 12-14.

CUSHMAN J. A. (1929b) - *Planulina ariminensis d'Orb. and P. wuellerstorfi (Schwager).* Cush. Lab. For. Res., Contr. 5, pp. 102-105, t. 15.

CUSHMAN J. A. (1929c) - *Pliocene Lagenas from California.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 5, pp. 67-72, t. 11.

CUSHMAN J. A. (1931b) - *Notes on the Foraminifera described by Batsch in 1791.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 7, pp. 62-72, t. 9.

CUSHMAN J. A. (1933) - *The Foraminifera of the tropical Pacific collections of the «Albatross», 1899-1900. Pt. 2: Lagenidae to Alveolinellidae.* U. S. Nat. Mus., Bull. 161, pp. 1-79, tt. 1-19.

CUSHMAN J. A. (1935) - *Upper Eocene Foraminifera of the southeastern United States.* U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 181, pp. 1-88, tt. 1-23.

CUSHMAN J. A. (1936) - *New genera and species of the families Verneulinidae and Valvulinidae and of the subfamily Virgulininae.* Cush. Lab. For. Res., Sp. Publ. 6, pp. 1-62, tt. 1-8.

CUSHMAN J. A. (1937a) - *A monograph of the foraminiferal family Verneulinidae.* Cush. Lab. For. Res., Sp. Publ. 7, pp. I-XIII, 1-157, tt. 1-20.

CUSHMAN J. A. (1937b) - *A monograph of the foraminiferal family Valvulinidae.* Cush. Lab. For. Res., Sp. Publ. 8, pp. I-XIII, 1-210, tt. 1-24.

CUSHMAN J. A. (1937c) - *A monograph of the subfamily Virgulininae of the foraminiferal family Buliminidae.* Cush. Lab. For. Res., Sp. Publ. 9, pp. I-XV, 1-228, tt. 1-24.

CUSHMAN J. A. (1939) - *A monograph of the foraminiferal family Nonionidae.* U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 191, pp. 1-100, tt. 1-20.

CUSHMAN J. A. (1944) - *Foraminifera from the shallow water of the New England coast.* Cush. Lab. For. Res., Sp. Publ. 12, pp. 1-37, tt. 1-4.

CUSHMAN J. A. (1945) - *The species of the subfamily Reussellinae of the foraminiferal family Buliminidae.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 21, pp. 23-54, tt. 5-8.

CUSHMAN J. A. (1946a) - *The species of Foraminifera named and figured by Fichtel & Moll in 1798 and 1803.* Cush. Lab. For. Res., Sp. Publ. 17, pp. 1-16, tt. 1-4.

CUSHMAN J. A. (1946b) - *The species of Globigerina described between 1839 and 1850.* Cush. Lab. For Res., Contr. 22, pp. 15-21, tt. 3-4.

CUSHMAN J. A. (1946c) - *The genus Sigmoilina and its species.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 22, pp. 29-45, tt. 5-6.

CUSHMAN J. A. (1946d) - *A rich foraminiferal fauna from the Cocoa Sand of Alabama.* Cush. Lab. For Res., Sp. Publ. 16, pp. 1-40, tt. 1-8.

CUSHMAN J. A. (1947) - *A supplement to the monograph of the foraminiferal family Valvulinidae.* Cush. Lab. For. Res., Sp. Publ. 8 A, pp. I-VIII, 1-69, tt. 1-8.

CUSHMAN J. A. (1948a) - *Foraminifera, their classification and economic use.* 4ª ed., Harvard University Press, Cambridge, Mass., 605 pp., 55 tt.

CUSHMAN J. A. (1948b) - *Arctic Foraminifera.* Cush. Lab. For. Res., Sp. Publ. 23, pp. 1-79, tt. 1-8.

CUSHMAN J. A. (1949) - *Recent Belgian Foraminifera.* Inst. Roy. Sc. Nat. Belg., Mém. 111, pp. 1-59, tt. 1-10.

CUSHMAN J. A. & BERMUDEZ P. (1949) - *Some Cuban species of Globorotalia.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 25, pp. 26-45, tt. 5-8.

CUSHMAN J. A. & CAHILL E. D. (1933) - *Miocene Foraminifera of the Coastal Plain of the Eastern United States.* U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 175 A, pp. 1-50, tt. 1-13.

CUSHMAN J. A. & EDWARDS P. G. (1937) - *Astrononion, a new genus of the Foraminifera, and its species.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 13, pp. 29-36, t. 3 (pars).

CUSHMAN J. A. & EDWARDS P. G. (1939) - *Notes on the early described Miocene species of Uvigerina.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 15, pp. 33-40, t. 8.

CUSHMAN J. A. & GRAY H. B. (1946a) - *Some new species and varieties of Foraminifera from the Pliocene of Timms Point, California.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 22, pp. 65-69, t. 12.

CUSHMAN J. A. & GRAY H. B. (1946b) - *A foraminiferal fauna from the Pliocene of Timms Point, California.* Cush. Lab. For. Res., Sp. Publ. 19, pp. 1-46, tt. 1-8.

CUSHMAN J. A. & HARRIS R. W. (1927) - *Notes of the genus Pleurostomella.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 3, pp. 128-135, t. 25.

CUSHMAN J. A. & HENBEST L. G. (1940) - *Geology and biology of North Atlantic deep-sea cores between Newfoundland and Ireland. Pt. II: Foraminifera.* U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 196 A, pp. 35-56, tt. 8-10.

CUSHMAN J. A. & JARVIS P. W. (1934) - *Some interesting new uniserial Foraminifera of Trinidad.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 10, pp. 71-75, t. 10.

CUSHMAN J. A. & MOYER D. A. (1930) - *Some recent Foraminifera from off S. Pedro, California.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 6, pp. 49-62, tt. 7-8.

CUSHMAN J. A. & OZAWA Y. (1930) - *A monograph of the foraminiferal family Polymorphinidae, recent and fossil.* U. S. Nat. Mus., Proceed. 77, pp. 1-195, tt. 1-40.

CUSHMAN J. A. & PARKER F. L. (1937) - *Notes on some European Eocene species of Bulimina.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 13, pp. 46-54, tt. 6-7.

CUSHMAN J. A. & PARKER F. L. (1947) - *Bulimina and related foraminiferal genera.* U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 210 D, pp. 55-176; tt. 15-30.

CUSHMAN J. A. & RENZ H. H. (1947) - *The foraminiferal fauna of the Oligocene, Ste. Croix Formation, of Trinidad, B.W.I.* Cush. Lab. For. Res., Sp. Publ. 22, pp. 1-46, tt. 1-8.

CUSHMAN J. A. & STAINFORTH R. M. (1945) - *The Foraminifera of the Cipero Marl Formation of Trinidad, B. W. I.* Cush. Lab. For. Res., Sp. Publ. 14, pp. 1-75, tt. 1-16.

CUSHMAN J. A. & STEVENSON F. V. (1948) - *A Miocene foraminiferal fauna from Ecuador.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 24, pp. 50-68, tt. 9-10.

CUSHMAN J. A. & TODD R. (1941a) - *Notes on the species of Uvigerina and Angulogerina described from the Pliocene and Pleistocene.* Cush. Lab. For Res., Contr. 17, pp. 70-78, tt. 17-20.

CUSHMAN J. A. & TODD R. (1941b) - *Species of Uvigerina occurring in the American Miocene.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 17, pp. 43-52, tt. 12-14.

CUSHMAN J. A. & TODD R. (1942) - *The genus Cancris and its species.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 18, pp. 72-94, tt. 17-24.

CUSHMAN J. A. & TODD R. (1943) - *The genus Pullenia and its species.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 19, pp. 1-23, tt. 1-4.

CUSHMAN J. A. & TODD R. (1944) - *The genera Baggina and Neocribella and their species.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 20, pp. 97-107, tt. 15-17.

CUSHMAN J. A. & TODD R. (1945a) - *Miocene Foraminifera from Buff Bay, Jamaica.* Cush. Lab. For. Res., Sp. Publ. 15, pp. 1-73, tt. 1-12.

CUSHMAN J. A. & TODD R. (1945b) - *Foraminifera of the Type Locality of the Moodys Marl Member of the Jackson Formation of Mississippi.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 21, pp. 79-105, tt. 13-16.

CUSHMAN J. A. & TODD R. (1947) - *Foraminifera from the coast of Washington.* Cush Lab. For. Res., Sp. Publ. 21, pp. 1-23, tt. 1-4.

CUSHMAN J. A. & TODD R. (1949a) - *The genus Sphaeroidina and its species.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 25, pp. 11-21, tt. 3-4.

CUSHMAN J. A. & TODD R. (1949b) - *Species of the genus Chilostomella and related genera.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 25, pp. 84-99, tt. 15-16.

CUVILLER J. & SZAKALL V. (1949) - *Foraminifères d'Aquitaine (Reophacidae à Nonionidae)*. Soc. Nat. Petroles Aquitaine, Paris, pp. 1-112, tt. 1-32.

DARDENNE M. (1954) - *Paléontologie et écologie du Miocène marocain (Région du Zegotta)*. Serv. Géol. Maroc., 9, Notes et Mém. 121, pp. 31-69, tt. 1-3.

DE AMICIS G. A. (1893) - *Contribuzione alla conoscenza dei Foraminiferi pliocenici. I Foraminiferi del Pliocene inferiore di Trinité-Victor (Nizzardo)*. Soc. Geol. It., Boll. 12, pp. 293-478, t. 3.

DE AMICIS G. A. (1895) - *I Foraminiferi del Pliocene di Bonfornello presso Termini Imerese in Sicilia*. Natur. Sicil., 14, pp. 1-65, 1 t.

DEGLI INNOCENTI G. (1929) - *Foraminifere mioceniche di Sardegna*. Pont. Acc. Sc. Nuovi Lincei, Mem. sr. 2, 12, pp. 331-418, 1 t.

DE MARTONNE E. (1950) - *Traité de géographie phisique*. 3, 6ª ed., Colin, Paris, pp. 1061-1536.

DERVIEUX E. (1891a) - *Le Cristellarie terziarie del Piemonte*. Soc. Geol. It., Boll. 10, pp. 31-48, t. 1.

DERVIEUX E. (1891b) - *Il genere Cristellaria Lamarck studiato nelle sue specie*. Soc. Geol. It., Boll. 10, pp. 557-642.

DERVIEUX E. (1892a) - *Le Frondicularie terziarie del Piemonte*. Soc. Geol. It., Boll. 11, pp. 236-243, t. 4.

DERVIEUX E. (1892b) - *Studio sui Foraminiferi pliocenici di Villarvernia*. R. Acc. Sc. Torino, Atti, 27, pp. 376-379.

DERVIEUX E. (1893) - *Le Nodosarie terziarie del Piemonte*. Soc. Geol. It., Boll. 12, pp. 597-626, t. 5.

DERVIEUX E. (1895) - *Le Marginuline e Vaginuline terziarie del Piemonte*. Soc. Geol. It., Boll. 14, pp. 81-84.

DERVIEUX E. (1899) - *Foraminiferi terziari del Piemonte e specialmente sul genere Polymorphina d'Orbigny*. Soc. Geol. It., Boll. 18, pp. 76-78.

DERVIEUX E. (1912) - *Revisione delle Lagene terziarie piemontesi*. Soc. Gel. It., Boll. 30, pp. 674-676.

DIECI G. (1959) - *I foraminiferi di Montegibbio e Castelvetro (Appennino Modenese)*. Pal. It., 54 (n. sr. 24), pp. 1-113, tt. 1-8.

DI NAPOLI-ALLIATA E. (1946a) - *Contributo alla conoscenza della stratigrafia del Pliocene e del Calabriano nella regione di Rovigo*. Riv. It. Pal. Str., 52, fasc. 2, pp. 19-36.

DI NAPOLI-ALLIATA E. (1946b) - *Esame micropaleontologico dei campioni estratti dal pozzo perforato di Cadorago (Como)*. Riv. It. Pal. Str., 52, fasc. 4, pp. 9-13.

DI NAPOLI-ALLIATA E. (1951) - *Considerazioni sulle microfaune del Miocene superiore italiano*. Riv. It. Pal. Str., 57, pp. 91-122, tt. 4-6.

DI NAPOLI-ALLIATA E. (1952a) - *Nuove specie di foraminiferi nel Pliocene e nel Pleistocene della zona di Castell'Arquato (Piacenza).* Riv. It. Pal. Strat., 58, pp. 95-110, t. 5.

DI NAPOLI-ALLIATA E. (1952b) - *Foraminiferi pelagici e facies in Italia.* VII Conv. Naz. Metano Petrolio, Taormina, Atti, 1, pp. 221-254, tt. 1-5.

DI NAPOLI-ALLIATA E. (1953) - *Microfaune della parte superiore della serie oligocenica del Monte S. Vito e del Rio Mazzapiedi-Castellania (Tortona-Alessandria).* Riv. It. Pal. Str., Mem. 6, pp. 1-98, tt. 1-4.

DI NAPOLI-ALLIATA E. (1955) - *A new type of microfaunal diagram.* Micropaleontology, 1, pp. 133-139, 2 ff. n. t.

DROOGER C. W. (1956) - *Transatlantic correlation of the Oligo-Miocene by means of Foraminifera.* Micropaleontology, 2, pp. 183-192, 1 t.

EGGER J. G. (1893) - *Foraminiferen aus Meeresgrundproben, gelothet von 1874 bis 1876 von S. M. Sch. Gazelle.* Akad. Wiss., Abhandl., cl. 2, sr. 2, 18, pp. 195-458, tt. 1-21.

ELLIS B. F. & MESSINA A. R. (1940-1959) - *Catalogue of Foraminifera.* Am. Mus. Nat. Hist., Sp. Publ., 1-50.

ELTER G. (1956) - *Osservazioni sulla tettonica del Monferrato orientale.* Ist. Geol. Min. Padova, Mem. 20, (1957-58), pp. 1-21, tt. 1-2.

EMILIANI C. (1949) - *Studio micropaleontologico di una serie calabriana.* Riv. It. Pal. Str., 55, pp. 1-17, tt. 1-2.

FERASIN F. (1954) - *Studio micropaleontologico e stratigrafico della campionatura del pozzo A.G.I.P. n. 44 di Podenzano (Piacenza).* Ist. Geol. Min. Univ. Padova, Mem. 19 (1955-56), pp. 1-77, tt. 1-5.

FIORI A. (1932) - *Le condizioni batimetriche dei depositi mio-pliocenici di S. Rufillo presso Bologna.* Giorn. Geol. Bologna, sr. 2, 7, pp. 107-137.

FISCHER P. (1887) - *Manuel de conchyliologie.* Librairie Savy, Paris, 1369 pp., 23 tt.

FLINT J. M. (1897) - *Recent Foraminifera. A descriptive catalogue of specimens dredged by the U. S. Fish Commission Steamer Albatross.* U. S. Nat. Mus., Rept., pp. 249-349, tt. 1-80.

FORNASINI C. (1886) - *Foraminiferi illustrati da* SOLDANI *e citati dagli Autori.* Soc. Geol., It., Boll. 5, pp. 131-254.

FORNASINI C. (1887) - *Di alcuni Foraminiferi provenienti dalla spiaggia di Civitavecchia.* Soc. Geol. It., Boll. 6, pp. 369-373.

FORNASINI C. (1888) - *Tavola paleo-protistografica.* Soc. Geol. It., Boll. 7, pp. 44-48, t. 3.

FORNASINI C. (1889) - *Foraminiferi miocenici di San Ruffillo presso Bologna.* Tip. Fava & Garagnani, 1 p., t. 1.

FORNASINI C. (1890) - *Contributo alla conoscenza della microfauna terziaria italiana. Lagenidi pliocenici del Catanzarese.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna, Mem., sr. 4, 10, pp. 463-472, 1 t.

Fornasini C. (1891a) - *Foraminiferi pliocenici del Ponticello di Savena presso Bologna.* Tip. Fava & Garagnani, Bologna, 1 p., t. 2.

Fornasini C. (1891b) - *Contributo alla conoscenza della microfauna terziaria italiana. Di alcune forme plioceniche della Frondicularia complanata.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna, Mem., sr. 5, 1, pp. 477-483, 1 t.

Fornasini C. (1892) - *Contributo alla conoscenza della microfauna terziaria italiana. Di alcune forme plioceniche della Nodosaria obliqua.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna, Mem., sr. 5, 2, pp. 561-569, 1 t.

Fornasini C. (1894) - *Contributo alla conoscenza della microfauna terziaria italiana. Foraminiferi delle marne messinesi. Collezioni O. G. Costa e G. Seguenza.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna, Mem., sr. 5, 4, pp. 201-230, tt. 1-3.

Fornasini C. (1895a) - *Contributo alla conoscenza della microfauna terziaria italiana. Foraminiferi delle marne messinesi che fanno parte della collezione di O. G. Costa.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna, Mem., sr. 5, 5, pp. 1-18, tt. 4-5.

Fornasini C. (1895b) - *Foraminiferi della marna del Vaticano illustrati da O. G. Costa.* Pal. It., 1, pp. 141-148, t. 7.

Fornasini C. (1895c) - *Cristellaria Clericii n. sp.* Tip. Gamberini & Parmeggiani, Bologna, 1 p., 1 f. n. t.

Fornasini C. (1897a) - *Di alcuni Foraminiferi miocenici del Bolognese illustrati in una tavola pubblicata dallo stesso Fornasini nell'anno 1889.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna, Rend., n. sr., 1 (1896-97), pp. 11-19.

Fornasini C. (1897b) - *Note micropaleontologiche.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna, Rend., n. sr., 1 (1896-97), pp. 46-58, 1 t.

Fornasini C. (1899) - *Globigerine adriatiche.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna, Mem., sr. 5, 7, pp. 575-586, tt. 1-4.

Fornasini C. (1900) - *Intorno ad alcuni esemplari di Foraminiferi adriatici.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna, Mem., sr. 5, 8, pp. 357-402, 50 ff. n. t.

Fornasini C. (1901a) - *Le Bulimine e le Cassiduline fossili d'Italia.* Soc. Geol. It., Boll. 20, pp. 159-214.

Fornasini C. (1901b) - *Contributo alla conoscenza de le Bulimine adriatiche.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna, Mem., sr. 5, 9, pp. 371-381, t. 0, 7 ff. n. t.

Fornasini C. (1901c) - *Intorno a la nomenclatura di alcuni nodosaridi neogenici italiani.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna, Mem., sr. 5, 9, pp. 45-76, 27 ff. n. t.

Fornasini C. (1902) - *Sinossi metodica dei Foraminiferi sin qui rinvenuti nella sabbia del Lido di Rimini.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna, Mem., sr. 5, 10, pp. 3-70, 63 ff. n. t.

Fornasini C. (1903) - *Contributo alla conoscenza delle Testilarine adriatiche.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna, Mem., sr. 5, 10, pp. 299-316, t. 0.

GALLOWAY J. J. & HEMINWAY C. E. (1941) - *The Tertiary Foraminifera of Porto Rico*. Sc. Surv. Porto Rico & Virgin Islands, 3, pp. 275-495, tt. 1-36.

GALLOWAY J. J. & WISSLER S. G. (1927) - *Pleistocene Foraminifera from the Lomita Quarry, Palos Verdes Hills, California*. Journ. Pal., 1, pp. 35-87, tt. 7-12.

GIANNINI E. (1948) - *I Foraminiferi del giacimento calabriano di Vallebiaia (Pisa)*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., sr. A, 55, pp. 180-227, 1 f. n. t.

GIANNINI E. (1955) - *Studio micropaleontologico di un livello argilloso di dubbia interpretazione nel complesso neo-autoctono mio-pliocenico, presso Pomaia (Pisa)*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., sr. A, 62, pp. 445-466, tt. 7-8.

GIANNINI E. & TAVANI G. (1960) - *Foraminiferi miocenici e pliocenici di un sondaggio effettuato in Val di Trossa (Toscana)*. Pal. It., 55 (n. sr. 25), pp. 25-90, tt. 2-10 (1-9).

GIANOTTI A. (1953a) - *Microfauna del Pliocene superiore di Olimpia (Grecia)*. Riv. It. Pal. Str., 59, pp. 23-36, tt. 2-3.

GIANOTTI A. (1953b) - *Microfauna della serie tortoniana del Rio Mazzapiedi-Castellania (Tortona-Alessandria)*. Riv. It. Pal. Str., Mem. 6, pp. 167-308, tt. 10-19.

GIGNOUX M. (1913) - *Les formations marines pliocènes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicile*. Ann. Univ. Lyon, n. sr., 1, fasc. 36, 693 pp., 21 tt.

GIUNTA M. (1955) - *Studio delle microfaune contenute in cinque saggi di fondo prelevati presso S. Margherita Ligure e Chiavari (Genova)*. Archivio Oceanografia e Limnologia, Venezia, pp. 67-108, tt. 1-2.

GOËS A. (1882) - *On the Reticularian Rhizopoaa of the Caribbean sea*. Kongl. Sv. Vet.-Akad. Handl., 19, n. 4, pp. 1-151, tt. 1-12.

GOËS A. (1894) - *A synopsis of the Arctic and Scandinavian recent marine Foraminifera*. Kongl. Sv. Vet. - Akad. Handl., 25, n. 9, pp. 1-127, tt. 1-25.

GOËS A. (1896) - *Reports on the dredging operations off the West coast of Central America to the Galapagos, to the West coast of Mexico, and in the Gulf of California, in charge of Al. Agassiz, carried on by the U. S. Fish Commission Steamer «Albatross» during 1891*, Lieut. Commander Z. L. Tanner, U.S.N., Commanding. *Pt. 20: The Foraminifera*. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll., Bull. 29, pp. 1-103, tt. 1-9.

HANNA G. D. & CHURCH C. C. (1927) - *A collection of recent Foraminifera taken off San Francisco Bay, California*. Journ. Pal., 1, pp. 195-202.

HANTKEN M. (1875) - *Die Fauna der Clavulina Szabói-Schichten. Pt. 1: Foraminiferen*. Jahr. kön. ung. geol. Anst., Mitteil., 4, pp. 1-93, tt. 1-16.

HERON-ALLEN E. & EARLAND A. (1916) - *The Foraminifera of the West of Scotland. Collected by Prof. W. A. HERDMAN, F. R. S., on the cruise of the S. Y. « Runa », july-sept. 1913. Being a contribution to « Spolia Runiana »*. Trans. Linn. Soc. London, 9, pt. 13, pp. 197-299, tt. 39-43.

HOFKER J. (1927-1951) - *Siboga-Expeditie. The Foraminifera of the Siboga Expedition*. Tip. Brill, Leiden. Pt. 1, 1927, 78 pp., 38 tt., 11 ff. n. t.; pt. 3, 1951, 513 pp., 348 ff. n. t.

HOFKER J. (1932) - *Notizen ueber die Foraminiferen des Golfes von Neapel. III. Die Foraminiferenfauna der Ammontatura*. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 12, fasc. 1, pp. 61-144, 45 ff. n. t.

JONES T. R. (1895-1897) - *A monograph of the Foraminifera of the Crag. Pt. 2-4*. Pal. Soc. London, Monogr., pp. 73-402, tt. 5-7.

JONES T. R., PARKER W. K. & BRADY H. B. (1866) - *A monograph of the Foraminifera of the Crag. Pt. 1*. Pal Soc. London, Monogr., pp. 1-72, tt. 1-4.

KANE J. (1953) - *Temperature correlations of planktonic Foraminifera from the North Atlantic Ocean*. Micropaleontologist, 7, n. 3, pp. 25-47, tt. 1-3.

LE CALVEZ Y. (1956) - *Les Foraminifères du Pliocène de la Corse*. Soc. Géol. France, Bull., sr. 6, 6, pp. 583-596.

LIPPARINI T. (1930) - *Foraminiferi delle « marne grige » tortoniane di Fontanelice in Val di Santerno (Imola)*. Giorn. Geol. Bologna, sr. 2, 5, pp. 113-128, t. 21.

LIPPARINI T. (1932a) - *Foraminiferi delle « argille scistose brune » tortoniane della Val di Savena (Bologna)*. Giorn. Geol. Bologna, 7, pp. 75-82.

LIPPARINI T. (1932b) - *Fauna a Foraminiferi dello « Schlier » bolognese*. Soc. Geol. It., Boll. 51, pp. 237-247, 3 ff. n. t.

LIPPARINI T. (1932c) - *Foraminiferi delle « marne azzurre » a Orbitolites e Hydrobia del Miocene superiore presso Bologna*. Giorn. Geol. Bologna, 7, pp. 55-74, tt. 4-6.

LOEBLICH A. R. & TAPPAN H. (1953) - *Studies of Arctic Foraminifera*. Smiths. Misc. Coll., 121, n. 7, pp. 1-150, tt. 1-24.

LONGINELLI A. (1956) - *Foraminiferi del Calabriano e Piacenziano di Rosignano Marittimo e della Val di Cecina*. Pal. It., 49 (n. sr. 19) (1954-56), pp. 99-214, tt. 11-25 (1-15).

MALAGOLI M. (1892) - *Foraminiferi pliocenici di Castell'Arquato e di Lugagnano (Piacenza)*. Soc. Geol. It., Boll. 11, pp. 81-103.

MARIANI E. (1888) - *Foraminiferi delle marne plioceniche di Savona*. Soc. It. Sc. Nat., Atti, 31, pp. 91-128, t. 31.

MARKS P., JR. (1951) - *A revision of the smaller Foraminifera from the Miocene of the Vienna basin*. Cush. Found. For. Res., Contr. 2, pp. 33-73, tt. 5-8.

MARTIN L. (1952) - *Some Pliocene Foraminifera from a portion of the Los Angeles Basin, California*. Cush. Found. For. Res., Contr. 3, pp. 107-140, tt. 17-25.

MARTINIS B. (1950) - *La microfauna dell'affioramento pliocenico di Casanova Lanza (Como)*. Riv. It. Pal. Str., 56, pp. 55-64, t. 5.

MARTINIS B. (1951) - *Nuovo contributo alla conoscenza del Pliocene di Albino (Bergamo)*. Riv. It. Pal. Str., 57, pp. 35-48.

MARTINIS B. (1954) - *Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Pliocene piemontese*. Riv. It. Pal. Str., 60, pp. 45-194, tt. 4-7.

MARTINOTTI A. (1920) - *Foraminiferi della spiaggia di Tripoli*. Soc. It. Sc. Nat., Atti, 59, pp. 249-334, tt. 10-13, 176 ff. n. t.

MATTHES H. W. (1939) - *Die Lagenen des deutschen Tertiärs*. Palaeontographica, sr. A, 90, pp. 49-108, tt. 3-8.

MIGLIORINI C. (1944) - *L'età del macigno dell'Appennino sulla sinistra del Serchio e considerazioni sul rimaneggiamento dei macroforaminiferi*. Soc. Geol. It., Boll. 63, pp. 75-90.

MILLET F. W. (1898-1904) - *Report on the recent Foraminifera of the Malay Archipelago collected by Mr. A. Durrand, F. R. M. S.* Journ. R. Micr. Soc., 1898, pp. 258-269, tt. 5-6; pp. 499-513, tt. 11-12; pp. 607-614, t. 13; 1899, pp. 249-255, t. 4; pp. 357-365, t. 5; pp. 557-564, t. 7; 1900, pp. 6-13, t. 1; pp. 273-281, t. 2; pp. 539-549, t. 4; 1901, pp. 1-11, t. 1; pp. 485-497, t. 8; pp. 619-628, t. 14; 1902, pp. 509-528, t. 11; 1903, pp. 253-275, t. 5; pp. 685-704, t. 7; 1904, pp. 489-506, t. 10; pp. 597-609, t. 11.

MONCHARMONT ZEI M. (1955) - *Contributo alla conoscenza del Calabriano nella Valle dell'Ofanto*. Serv. Geol. It., Boll. 77, pp. 499-553, tt. 1-10.

ORBIGNY A. (d') (1846) - *Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne (Autriche)*. Gide & Comp., Paris, 312 pp., 21 tt.

OZAWA Y. (1929) - *On Guttulina lactea (W. & J.), Polymorphina burdigalensis d'Orb. and Pyrulina gutta d'Orb.* Cush. Lab. For. Res., Contr. 5, pp. 34-39, t. 6.

PARKER F. L. (1955) - *Distribution of planktonic Foraminifera in some Mediterranean sediments.* Deep sea research, Suppl. 3, *Papers in marine Biology and Oceanography*, pp. 204-211.

PERCONIG E. (1952 a) - *La stratigrafia del sondaggio profondo n. 29 di Cortemaggiore*. VII Conv. Naz. Metano e Petrolio, Taormina, Atti, 1, pp. 135-148.

PERCONIG E. (1952 b) - *La stratigrafia del sondaggio n. 1 di Morrovalle eseguito dall'A.G.I.P. nelle Marche*. Serv. Geol. It., Boll. 74, pp. 137-153, 1 t.

PERCONIG E. (1952 c) - *Faune di transizione di ambienti marini nel Neogene della Pianura Padana.* VII Conv. Naz. Metano e Petrolio, Taormina, Atti, 1, pp. 117-133, 5 tt.

PERCONIG E. (1955) - *Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche nella*

regione marchigiana (Foglio Fermo). Serv. Geol. It., Boll. 77, pp. 199-269, 1 t.

Phleger F. B. (1951) - *Ecology of Foraminifera, Northwest Gulf of Mexico. Pt. 1 - Foraminifera distribution.* Geol. Soc. Am., Mem. 46, pp. 1-88.

Phleger F. B. (1955) - *Foraminiferal faunas in cores offshores from the Mississippi delta.* Deep sea research, Suppl. 3, *Papers in Marine Biology and Oceanography.* pp. 45-57.

Phleger F. B. (1956) - *Significance of living foraminiferal population along the central Texas coast.* Cush. Found. For. Res., Contr. 7, pp. 106-151.

Phleger F. B. & Parker F. L. (1951) - *Ecology of Foraminifera, Northwest Gulf of Mexico. Pt. 2 - Foraminifera species.* Geol. Soc. Am., Mem. 46, pp. 1-64, tt. 1-20.

Renz H. H. (1948) - *Stratigraphy and fauna of the Agua Salada Group, State of Falcon, Venezuela.* Geol. Soc. Am., Mem. 32, pp. 1-219, tt. 1-12.

Ruggieri G. (1948) - *Il Pliocene superiore di Capocolle (Forlì).* Giorn. Geol. Bologna, sr. 2, 20, pp. 19-38.

Ruggieri G. (1953) - *Età e faune di un terrazzo marino sulla costa ionica della Calabria.* Giorn. Geol. Bologna, sr. 2, 23, pp. 19-168, tt. 1-6.

Ruggieri G. & Selli R. (1948) - *Il Pliocene ed il Postpliocene dell'Emilia.* Giorn. Geol. Bologna, sr. 2, 20, pp. 1-14.

Ruscelli M. (1952) - *I Foraminiferi del deposito tortoniano di Marentino (Torino).* - Riv. It. Pal. Str., 58, pp. 39-58, t. 2.

Ruscelli M. (1953) - *Microfaune della serie elveziana del Rio Mazzapiedi-Castellania (Tortona-Alessandria).* Riv. It. Pal. Str., Mem. 6, pp. 99-166, tt. 5-9.

Ruscelli M. (1956) - *La serie aquitaniano-elveziana del Rio Mainia (Asti).* Riv. It. Pal. Str., 62, pp. 11-51, 63-108, tt. 2-8.

Sacal V. & Debourle A. (1957) - *Foraminifères d'Aquitaine. Pt. 2. Peneroplidae à Victoriellidae.* Soc. Géol. France, Mém. 78, pp. 1-88, tt. 1-35.

Sacco F. (1889-90) - *Il bacino terziario e quaternario del Piemonte.* Tip. Bernardoni di C. Rebeschini & C., Milano, 940 pp., 3 tt.

Sacco F. (1904) - *Il Piacenziano sotto Torino.* Soc. Geol. It., Boll. 23, pp. 497-503.

Said R. (1949) - *Foraminifera of the Northern Red Sea.* Cush. Lab. For. Res., Sp Publ. 26, pp. 1-44, tt. 1-4.

Said R. (1950 a) - *Additional Foraminifera from the Northern Red Sea.* Cush. Found. For. Res., Contr. 1, pp. 4-9, t. 1.

Said R. (1950 b) - *The distribution of Foraminifera in the Northern Red Sea.* Cush. Found. For. Res., Contr. 1, pp. 9-29.

Said R. & Kenawi (1956) - *Upper Cretaceous and Lower Tertiary foraminifera from northern Sinai, Egypt.* Micropaleontology, 2, pp. 105-173, tt. 1-7.

SCHWAGER C. (1878) - *Nota su alcuni Foraminiferi nuovi del tufo di Stretto presso Girgenti.* R. Com. Geol. It., Boll. 9, pp. 511-514, 519-529, t. 1.

SEGUENZA G. (1862) - *Dei terreni terziari del distretto di Messina. Descrizione dei Foraminiferi monotalamici delle marne mioceniche del distretto di Messina.* Tip. Capra, Messina, 84 pp., 2 tt.

SEGUENZA G. (1880) - *Le formazioni terziarie della provincia di Reggio (Calabria).* R. Acc. Lincei, Cl. Sc. Fis. Nat., Mem., sr. 3, 6 (1879-80), pp. 3-446, tt. 1-17.

SELLI R. (1940) - *Sulla struttura della «Cristellaria» serpens SEGUENZA.* Giorn. Geol. Bologna, sr. 2, 14 (1939-40), pp. 83-92, 1 t., 2 ff. n. t.

SELLI R. (1946) - *La stratigrafia di un pozzo profondo perforato presso Pontelagoscuro (Ferrara).* Giorn. Geol. Bologna, 18 (1945-46), pp. 53-72.

SELLI R. (1947) - *Sopra alcune Dimorphinae.* Soc. It. Sc. Nat., Atti, 86, pp. 127-134, 10 ff. n. t.

SILVESTRI A. (1893) - *Su di alcuni Foraminiferi del Mar Ionio.* Pont. Acc. Nuovi Lincei, Mem. 9, pp. 179-233, tt. 3-6.

SILVESTRI A. (1896a) - *Contribuzione allo studio dei Foraminiferi adriatici. Nota 1.* Acc. Sc. Lett. Arti Acireale, Cl. Scienze, Atti e Rend., n. sr., 7 (1895), pp. 27-63.

SILVESTRI A. (1896b) - *Foraminiferi pliocenici della provincia di Siena. Pt. 1.* Pont. Acc. Nuovi Lincei, Mem. 12, pp. 1-204, tt. 1-5.

SILVESTRI A. (1898a) - *Contributione allo studio dei Foraminiferi adriatici. Nota 2.* Acc. Sc. Lett. Arti Acireale, Cl. Scienze, Atti e Rend., 8 (1896-97), pp. 1-114.

SILVESTRI A. (1898b) - *Foraminiferi pliocenici della provincia di Siena. Pt. 2.* Pont. Acc. Nuovi Lincei, Mem. 15, pp. 155-381, tt. 6-11 (1-6).

SILVESTRI A. (1901) - *Appunti sui Rizopodi reticolari della Sicilia. Serie 1.* R. Acc. Sc. Lett. Arti Acireale, Cl. Scienze, Atti e Rend., 10 (1899-1900), pp. 1-50, t. 1.

SILVSETRI A. (1902) - *Lageninae del Mar Tirreno.* Pont. Acc. Rom. N. Lincei, Mem., 19, pp. 1-44, 74 ff. n. t.

SILVESTRI A. (1903) - *Dimorfismo e nomenclatura di una Spiroplecta. Altre notizie sulla struttura della Siphogenerina columellaris.* Pont. Acc. Nuovi Lincei, Atti, 56 (1902-03), pp. 59-66, 9 ff. n. t.

SILVESTRI A. (1904) - *Ricerche strutturali su alcune forme dei trubi di Bonfornello (Palermo).* Pont. Acc. Nuovi Lincei, Mem. 22, pp. 235-276, ff. n. t. 1-12.

SILVESTRI O. (1872) - *Le Nodosarie fossili nel terreno subappennino italiano e viventi nei mari d'Italia.* Acc. Gioenia Sc. Nat., Atti, sr. 3, 7, pp. 1-108, tt. 1-11.

SMIGIELSKA T. (1957) - *The Miocene Foraminifera from Gliwice Stare.* Rocz. Polsk. Tow. Geol., Krakóv, 25 (1955), pp. 292-304, tt. 16-18.

SOARDI V. (1953-54) - *Studio micropaleontologico-stratigrafico della campionatura del pozzo n. 1 di Turro (prov. di Piacenza).* Univ. Padova (tesi di laurea).

SOCIN C. (1950) - *La collina torinese ed i suoi problemi geologici.* Soc. Geol. It., Boll. 69, pp. 19-25.

SOCIN C. (1954a) - *Considerazioni su alcune microfaune oligoceniche presso Brusasco (Torino).* Pubbl. Ist. Geol. Univ. Torino, fasc. 3, pp. 1-6.

SOCIN C. (1954b) - *Microfaune terziarie del Monferrato.* Pubbl. Ist. Geol. Univ. Torino, fasc. 3, pp. 25-50.

STAINFORTH R. M. (1949) - *Foraminifera in the upper Tertiary of Egypt.* Journ. Pal., 23, pp. 419-422.

STAINFORTH R. M. (1952) - *Classification of uniserial calcareous Foraminifera.* Cush. Found. For. Res., ontr. 3, pp. 6-14, 1 f. n. t.

TACOLI M. L. & MANTOVANI M. P. (1952) - *Foraminiferi delle « marne turchine » del Rio Corlo (Fiorano di Modena).* Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., sr. A, 59, pp. 128-177, tt. 1-3.

TEN DAM A. & REINHOLD TH. (1941) - *Die stratigraphische gliederung des Niederländischen Plio-Plistozäns nach Foraminiferen.* Med. Geol. Sticht., sr. C, 5, n. 1, pp. 5-66, tt. 1-6.

TEN DAM A. & REINHOLD TH. (1942) - *Die stratigraphische gliederung des Niederländischen Oligo-Miozäns nach Foraminiferen.* Med. Geol. Sticht., sr. C., 5, n. 2, pp. 1-106, tt. 1-10.

TERQUEM M. (1878) - *Les Foraminifères et les Entomostracés-Ostracodes du Pliocène supérieure de l'île de Rhodes.* Soc. Géol. Mrance, Mém. n. 3, sr. 3, 1, pp. 1-135, tt. 6-19 (1-14).

TERQUEM M. (1882) - *Les Foraminifères de l'Éocène des environs de Paris.* Soc. Géol. France, Mém. n. 3, sr. 3, 2, pp. 1-193, tt. 9-28 (1-20).

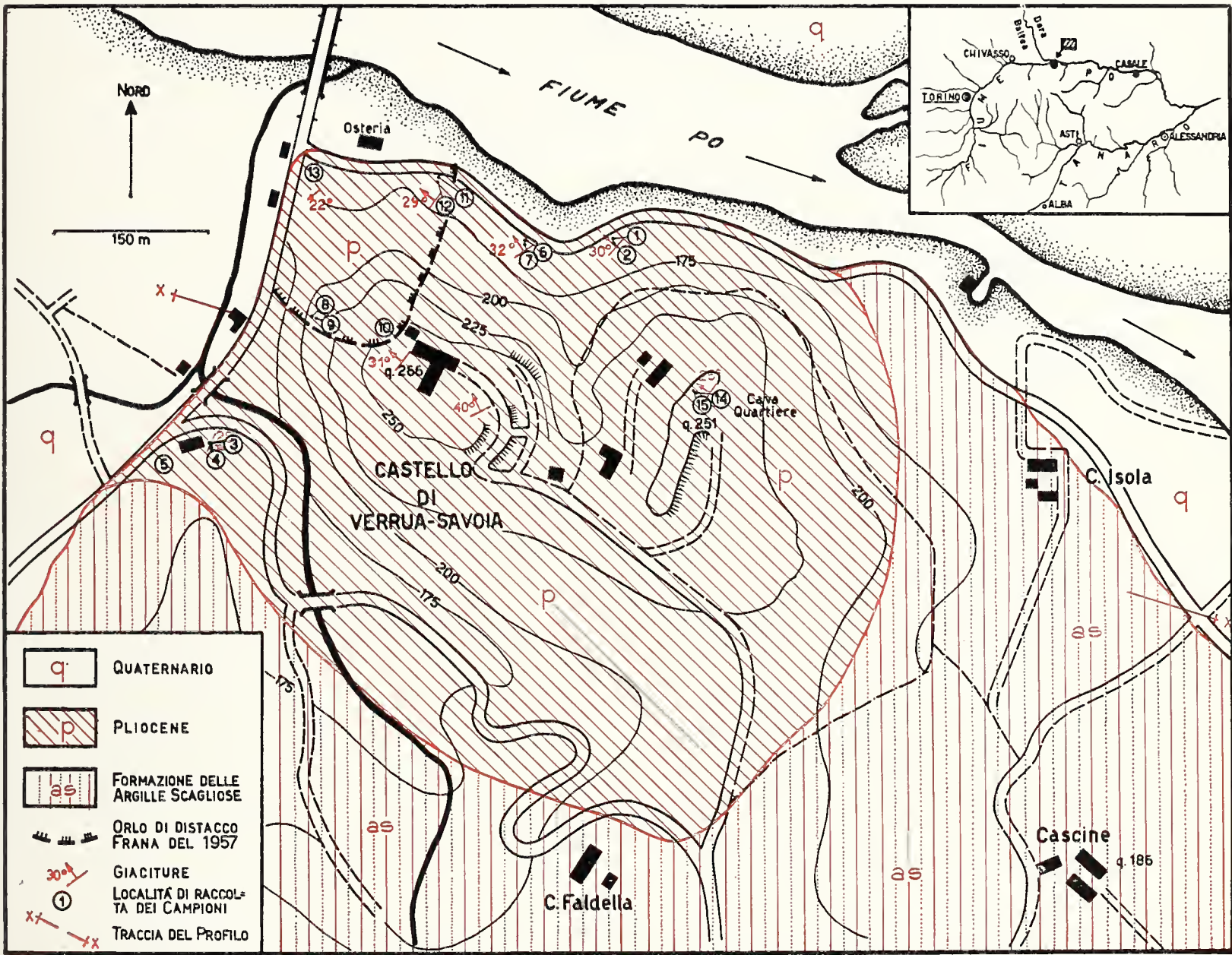
TERRIGI G. (1880) - *Fauna vaticana a Foraminiferi delle sabbie gialle nel Plioceno subapennino superiore.* Pont. Acc. Nuovi Lincei, Atti, 33, pp. 127-224, tt. 1-4.

THALMANN H. E. (1932) - *Nomenclator (Um-und Neubenennungen) zu den Tafeln 1 bis 115 in H. B. Brady's Werk über die Foraminiferen der Challenger-Expedition, London 1884.* Ecl. Geol. Helv., 25, 2, pp. 293-312.

THALMANN H. E. (1949) - *Bibliography and index to new genera, species and varieties of Foraminifera for the year 1947.* Journ. Pal., 23, pp. 395-418.

TORRENTE A. (1952) - *Contributo alla conoscenza della stratigrafia del Calabriano e del Pliocene superiore e medio della Pianura pontina.* Serv. Geol. It., Boll. 74, pp. 421-429.

WALTON W. R. (1955) - *Ecology of living benthonic Foraminifera, Todos Santos Bay, Baja California.* Journ. Pal., 29, pp. 952-1018, tt. 99-104.

WEISS L. (1955) - *Planktonic index Foraminifera of northwestern Peru.* Micropaleontology, 1, pp. 301-319, tt. 1-3.

Schizzo topografico e geologico della zona di Castel Verrua studiata.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA X

Microfauna del campione n. 1 (x 26 circa)

1. *Marginulina costata* (Batsch)
2. *Lamarckina* cfr. *scabra* (Brady)
3. *Epistomina elegans* (d'Orb.)
4. *Anomalina ammonoides* (Reuss)
5. *Planulina ariminensis* (d'Orb.)
6. *Pleurostomella alternans* Schw.
7. *Nonion soldanii* (d'Orb.)
8. Otolite
9. *Valvulineria bradyana* (Forn.)
10. *Saracenaria italica* Defr.
11. *Uvigerina rutila* Cush. & Todd
12. *Lagenonodosaria scalaris* (Batsch)
13. *Nodosaria pentecostata* Costa
14. *Gyroidina soldanii* (d'Orb.)
15. *Sigmoilina celata* (Costa)
16. *Pullenia bulloides* (d'Orb.)
17. *Sphaeroidina bulloides* d'Orb.
18. *Cibicides pseudoungerianus* (Cush.)
19. *Glogiberinoides trilobus* (Reuss)
20. *Discorbis bertheloti* (d'Orb.)
21. *Bolivina dilatata* Reuss
22. *Pseudoclavulina rudis* (Costa)

1
2
3
3
4
5
6
7
9
8
10
12
11
4
13
14
15
13
16
17
18
19
20
21
5
22
17

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA X

Microfauna del campione n. 1 (x 26 circa)

1. *Marginulina costata* (BATSCH)
2. *Lamarckina* cfr. *scabra* (BRADY)
3. *Epistomina elegans* (d'ORB.)
4. *Anomalina ammonoides* (REUSS)
5. *Planulina ariminensis* (d'ORB.)
6. *Pleurostomella alternans* SCHW.
7. *Nonion soldanii* (d'ORB.)
8. Otolite
9. *Valvulineria bradyana* (FORN.)
10. *Saracenaria italica* DEFR.
11. *Uvigerina rutila* CUSH. & TODD
12. *Lagenonodosaria scalaris* (BATSCH)
13. *Nodosaria pentecostata* COSTA
14. *Gyroidina soldanii* (d'ORB.)
15. *Sigmoilina celata* (COSTA)
16. *Pullenia bulloides* (d'ORB.)
17. *Sphaeroidina bulloides* d'ORB.
18. *Cibicides pseudoungerianus* (CUSH.)
19. *Glogiberinoides trilobus* (REUSS)
20. *Discorbis bertheloti* (d'ORB.)
21. *Bolivina dilatata* REUSS
22. *Pseudoclavulina rudis* (COSTA)

1

2

3 3

4 5 6

7

9

8 10

12

11

13 4

14 15

13 16

17 18 19

20

21 5 22

17

1

2

3 3

4

6 5

7

9

10 8

12

11

4 13

15 14

16 13

19 18 17

20

22 5 21

17

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XI

Microfauna del campione n. 4 (x 20 circa)

1. *Robulus rotulatus* (Lam.)
2. *Baggina gibba* Cus. & Todd
3. *Cancris oblongus* (Will.)
4. *Globorotalia scitula* (Brady)
5. *Robulus dilectus* (Seg.)
6. *Uvigerina pygmaea* d'Orb.
7. *Robulus calcar* (L.)
8. *Cribrorobulina clericii* (Forn.)
9. *Discorbis globularis* (d'Orb.) *bradyi* Cush.
10. *Siphonodosaria monilis* (Silv.) *laevigata* (Silv.)
11. *Cassidulina laevigata* d'Orb. *carinata* Silv.
12. *Planorbulina mediterranensis* d'Orb.
13. *Angulogerina angulosa* (Will.)
14. *Eponides umbonatus* (Reuss)
15. *Eponides schreibersi* (d'Orb.)
16. *Robulus vortex* (F. & M.)
17. *Elphidium crispum* (L.)
18. *Glandulina laevigata* d'Orb.
19. *Robulus costatus* (F. & M.)
20. Ostracodi
21. *Robulus echinatus* (d'Orb.)

1
2
3
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
2
13
14
2
17
20
15
16
18
19
20
21

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XI

Microfauna del campione n. 4 (x 20 circa)

1. *Robulus rotulatus* (LAM.)
2. *Baggina gibba* CUS. & TODD
3. *Cancris oblongus* (WILL.)
4. *Globorotalia scitula* (BRADY)
5. *Robulus dilectus* (SEG.)
6. *Uvigerina pygmaea* d'ORB.
7. *Robulus calcar* (L.)
8. *Cribrorobulina clericii* (FORN.)
9. *Discorbis globularis* (d'ORB.) *bradyi* CUSH.
10. *Siphonodosaria monilis* (SILV.) *laevigata* (SILV.)
11. *Cassidulina laevigata* d'ORB. *carinata* SILV.
12. *Planorbulina mediterranensis* d'ORB.
13. *Angulogerina angulosa* (WILL.)
14. *Eponides umbonatus* (REUSS)
15. *Eponides schreibersi* (d'ORB.)
16. *Robulus vortex* (F. & M.)
17. *Elphidium crispum* (L.)
18. *Glandulina laevigata* d'ORB.
19. *Robulus costatus* (F. & M.)
20. Ostracodi
21. *Robulus echinatus* (d'ORB.)

2

1

3 4

3

5

6

7 8

9

11

12 10

2 13 14 2

17

20 15

16

18

19

20

21

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XII

Microfauna del campione n. 9 (x 30 circa)

1. *Bulimina elongata* d'Orb. *subulata* Cush. & Park.
2. *Spiroplectammina wrighti* (Silv.)
3. *Orbulina universa* d'Orb.
4. Ostracode
5. *Cibicides lobatulus* (W. & J.)
6. *Hopkinsina bononiensis* (Forn.)
7. *Reussella spinulosa* (Reuss)
8. *Siphonina plano-convexa* (Silv.)
9. *Cancris auriculus* (F. & M.)
10. *Rotalia beccarii* (L.)
11. *Entosolenia hexagona* (Will.)
12. *Nonion boueanum* (d'Orb.)
13. *Globorotalia menardii* (d'Orb.)
14. *Lagenonodosaria proxima* (Silv.)
15. *Trifarina bradyi* Cush.
16. *Elphidium crispum* (L.)
17. *Lagena acuticosta* Reuss
18. *Cibicides boueanus* (d'Orb.)
19. *Nonion scaphum* (F. & M.)
20. *Asterigerina planorbis* d'Orb.
21. *Uvigerina tenuistriata* Reuss *siphogenerinoides* Lipp.
22. *Cassidulina laevigata* d'Orb.
23. *Bolivina arta* MacFad.
24. *Cassidulina subglobosa* Brady
25. *Entosolenia bicarinata* (Terq.) *placentina* Forn.
26. *Martinottiella communis* (d'Orb.)
27. *Astrononion stelligerum* (d'Orb.)
28. *Bolivina antiqua* d'Orb.

1
2
3
4
5
11
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
10
8
19
20
21
22
23
24
25
26
27
10
20
28

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XII

Microfauna del campione n. 9 (x 30 circa)

1. *Bulimina elongata* d'Orb. *subulata* Cush. & Park.
2. *Spiroplectammina wrighti* (Silv.)
3. *Orbulina universa* d'Orb.
4. Ostracode
5. *Cibicides lobatulus* (W. & J.)
6. *Hopkinsina bononiensis* (Forn.)
7. *Reussella spinulosa* (Reuss)
8. *Siphonina plano-convexa* (Silv.)
9. *Cancris auriculus* (F. & M.)
10. *Rotalia beccarii* (L.)
11. *Entosolenia hexagona* (Will.)
12. *Nonion boueanum* (d'Orb.)
13. *Globorotalia menardii* (d'Orb.)
14. *Lagenonodosaria proxima* (Silv.)
15. *Trifarina bradyi* Cush.
16. *Elphidium crispum* (L.)
17. *Lagena acuticosta* Reuss
18. *Cibicides boueanus* (d'Orb.)
19. *Nonion scaphum* (F. & M.)
20. *Asterigerina planorbis* d'Orb.
21. *Uvigerina tenuistriata* Reuss *siphogenerinoides* Lipp.
22. *Cassidulina laevigata* d'Orb.
23. *Bolivina arta* MacFad.
24. *Cassidulina subglobosa* Brady
25. *Entosolenia bicarinata* (Terq.) *placentina* Forn.
26. *Martinottiella communis* (d'Orb.)
27. *Astrononion stelligerum* (d'Orb.)
28. *Bolivina antiqua* d'Orb.

1

2 3 4

5

11 6

7

8

9

10 11

12

14

13

15 16

17

18

10

8

22

19 20 21

23

24 25

26

27

10

20

28

1

2

4 3 5

11

6

7

8

9

10

11 12

14 13

16 15

17

18

10

8

22

23 21 20 19

25 24

26

27

10

20

28

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIII

Microfauna del campione n. 15 (x 30 circa)

1. *Nonion pompilioides* (F. & M.)
2. *Planulina ariminensis* (d'ORB.)
3. *Martinottiella communis* (d'ORB.)
4. *Nonion soldanii* (d'ORB.)
5. *Cibicides pseudoungerianus* (CUSH.)
6. *Uvigerina rutila* CUSH. & TODD.
7. *Ehrembergina* cfr. *trigona* (GOËS)
8. *Gyroidina soldanii* (d'ORB.)
9. *Chilostomella ovoidea* REUSS
10. *Cibicides lobatulus* (W. & J.)
11. *Nodosaria pentecostata* COSTA
12. *Asterigerina planorbis* d'ORB.
13. *Elphidium crispum* (L.)
14. *Sphaeroidina bulloides* d'ORB.
15. *Textularia soldanii* (FORN.)

1
2
3
4
5
13
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIII

Microfauna del campione n. 15 (x 30 circa)

1. *Nonion pompilioides* (F. & M.)
2. *Planulina ariminensis* (d'Orb.)
3. *Martinottiella communis* (d'Orb.)
4. *Nonion soldanii* (d'Orb.)
5. *Cibicides pseudoungerianus* (Cush.)
6. *Uvigerina rutila* Cush. & Todd.
7. *Ehrembergina* cfr. *trigona* (Goës)
8. *Gyroidina soldanii* (d'Orb.)
9. *Chilostomella ovoidea* Reuss
10. *Cibicides lobatulus* (W. & J.)
11. *Nodosaria pentecostata* Costa
12. *Asterigerina planorbis* d'Orb.
13. *Elphidium crispum* (L.)
14. *Sphaeroidina bulloides* d'Orb.
15. *Textularia soldanii* (Forn.)

1 2

4

3

13 5

6

7

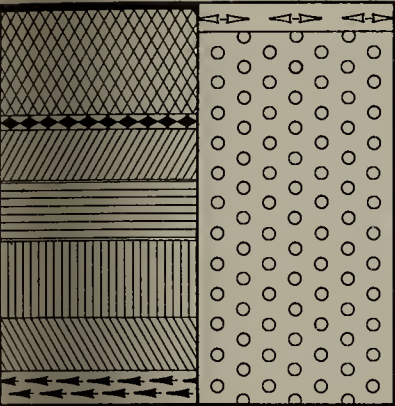
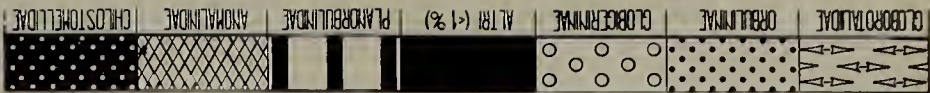
8

9

10

11 12

13

14 15

2

1

4

3

5

13

6

7

8

9

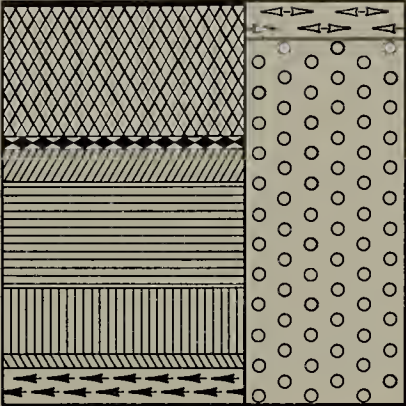
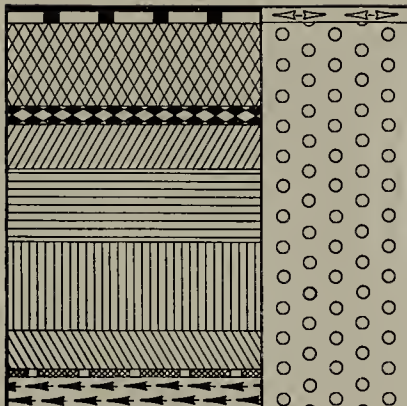
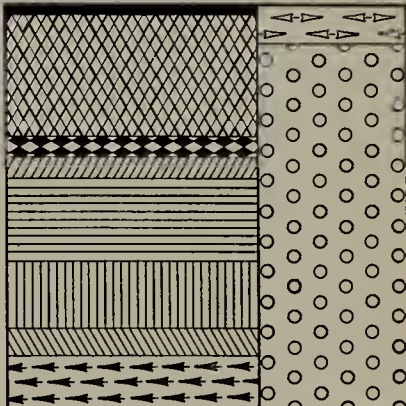
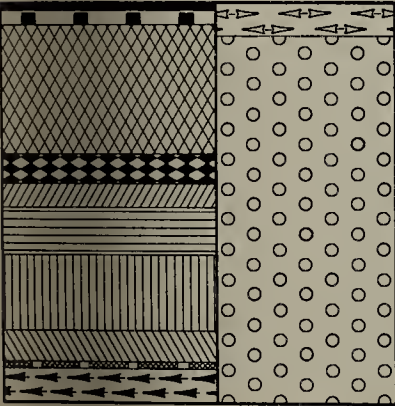
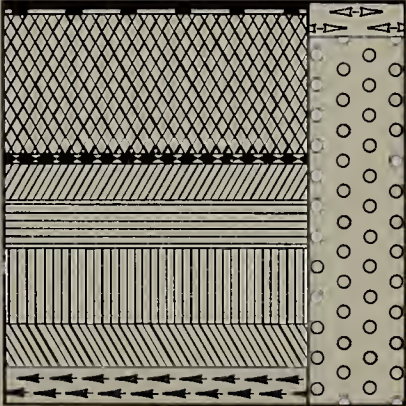
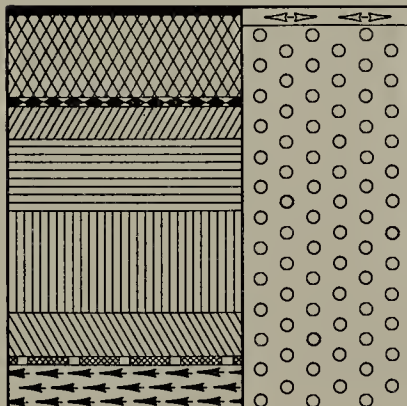
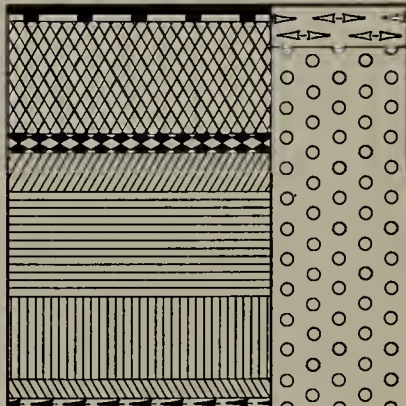
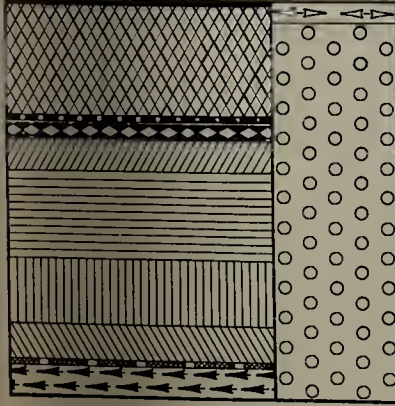
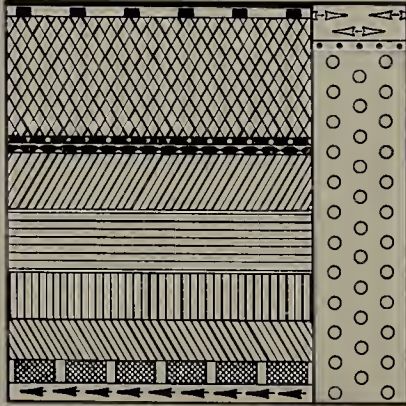
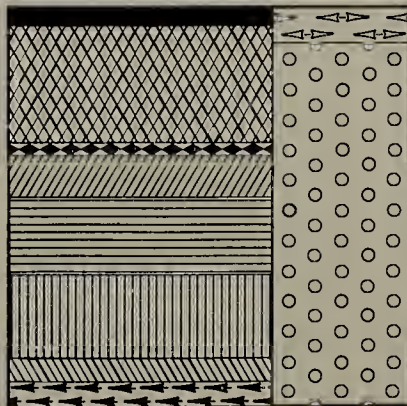
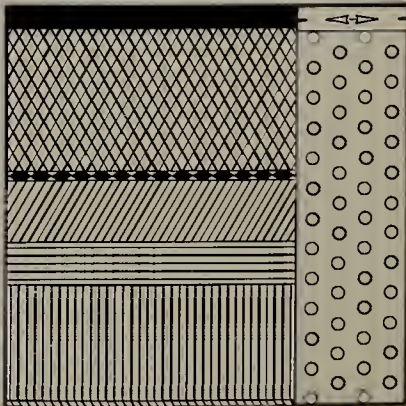
10

12

11

13

15

14

Graziella Bolchi Serini

SUL SISTEMA STOMATOGASTRICO DI *MUSCA DOMESTICA* L.

Il sistema nervoso viscerale degli Insetti è composto da un complesso di gangli e nervi che si trovano in rapporto diretto con i centri del sistema nervoso centrale e presiedono alle funzioni vegetative. Rappresenta una parte del settore nervoso in questione il sistema simpatico dorsale o stomatogastrico, particolarmente interessante soprattutto per i suoi rapporti con il sistema endocrino retrocerebrale, regolatore del metabolismo corporeo.

Ho avuto occasione di occuparmi di tale sistema e di compiere alcune osservazioni che hanno permesso di precisarne la struttura, poichè, nel corso delle ricerche compiute da L. Grandori sul problema delle neurosecrezioni nei Muscidi, venne affidato al Dr. Baccolo ed a me, che ci trovavamo allora a lavorare in quel complesso di studi, il compito di occuparci in particolare dello stomatogastrico rispettivamente di *Calliphora erythrocephala* Meig. e di *Musca domestica* L. I miei studi sono stati condotti su larve ed adulti con dissezioni e sezioni: nelle prime ho usato come colorante il blu di metilene, mentre le seconde, dello spessore di μ 5-7, sono state preparate usando come fissativo il Carnoy e come coloranti l'ematossilina Carazzi e l'eosina.

Secondo Cazal (1948) il sistema stomatogastrico dei Ditteri Brachiceri appare alquanto semplificato rispetto a quello dei Nematoceri, caratteristicamente distinto per la fusione dei due gangli ventricolari e per la scomparsa del ganglio ipocerebrale. Il sistema endocrino retrocerebrale presenta una disposizione anulare periaortica già negli Ortorrafi, disposizione che si accentua tipicamente nelle larve dei Ciclorrafi, dando luogo alla formazione detta « anello di Weismann ». Nei Ciclorrafi adulti tale struttura si modifica, venendosi a delineare distintamente un corpo allato impari ed un paio di corpi cardiaci. Thomsen E. (1952, 1954) ha studiato il sistema endocrino dei Muscidi nei suoi rapporti con lo stomatogastrico concludendo che negli adulti di Calli-

fora si può osservare un organo complesso collegato al cerebro da vie nervose e formato dal ganglio ipocerebrale affiancato dai corpi cardiaci. La stessa Autrice completa la descrizione del sistema simpatico dorsale parlando del nervo ricorrente e del ganglio frontale. Anche HANSTROM (1953) per adulti di Callifora descrive la stessa struttura aggiungendo che dal complesso « ganglio ipocerebrale - corpi cardiaci » si staccherebbero caudalmente due nervi esofagei. La più recente messa a punto della struttura dello stomatogastrico nei Muscidi si deve a BACCOLO (1954) per le forme larvali ed a L. GRANDORI (1955) per larve ed adulti. Appunto alle ricerche di questi ultimi Autori si ricollegano le mie osservazioni.

Nel sistema stomatogastrico delle larve ho potuto osservare, dall'estremità cefalica al proventriglio, 4 gangli. Il primo, posto dorsalmente alla faringe, è stato messo in evidenza anche da BACCOLO (1954) in Callifora e denominato ganglio prefrontale. Da esso partono rami diretti ai muscoli boccali ed un connettivo detto « prefrontale » che lo congiunge al ganglio posteriore, il secondo del sistema, che è il frontale. Quest'ultimo è posto sopra la faringe in posizione caudale rispetto al fascio di muscoli dilatatori della faringe stessa; esso è composto di poche e grosse cellule nervose e di altre numerose piccole di natura connettivale. I gangli prefrontale e frontale rappresentano probabilmente la separazione di un unico ganglio corrispondente al frontale degli altri Insetti; tale ipotesi è sostenuta anche dal fatto che lungo il connettivo prefrontale sono ben visibili alcune cellule nervose. Dal ganglio frontale si diparte ventralmente il nervo omonimo che si collega, disperdendosi, alla faringe; caudalmente si origina invece il nervo ricorrente che decorre lungo l'esofago e che, compiuto un breve tratto, presenta un ingrossamento formato da poche cellule multipolari. Queste cellule, pur senza costituire un vero e proprio complesso gangliare, rappresentano sicuramente nella larva il ganglio ipocerebrale. Da esso si stacca con direzione caudale e dorsalmente all'esofago il nervo esofageo impari che termina nel ganglio ventricolare, addossato alla parete anteriore del ventriglio.

Negli adulti il sistema stomatogastrico si presenta notevolmente modificato rispetto a quello della larva. Non mi è stato possibile mettere in evidenza il ganglio prefrontale, mentre è ben visibile il frontale che, unitamente al cerebro, si sposta anteriormente nel corso delle modificazioni che conducono allo stato immaginale. Per la stessa ragione gli organi endocrini retrocedono mentre il nervo ricorrente ed

i nervi che collegano il cerebro ai corpi cardiaci si avvicinano tanto da formare un unico cordone nervoso. Al termine di questo si trova un organo complesso costituito dai corpi cardiaci e da un ganglio chiamato, come si è visto, da alcuni AA. ventricolare e da altri ipocerebrale. Ad un attento esame esso risulta invece costituito da due parti: una prossimale, le cui cellule, con assoni in direzione cefalica, devono interpretarsi come rappresentanti del ganglio ipocerebrale della larva, ed un'altra distale, composta da cellule con assoni diretti verso l'estremità caudale, che devono considerarsi pertinenti al ganglio ventricolare larvale. Per chiarire meglio e definitivamente questa struttura, mi propongo di riprenderne lo studio in altra sede.

Istituto di Entomologia agraria dell'Università degli Studi, Milano.

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

BACCOLO S., 1954 - Il sistema stomatogastrico nella larva di *Calliphora erythrocephala* Meig. - Boll. Zool. Agr. e Bachic., Milano, XX (II), 89-93.

CAZAL P., 1948 - Les glandes endocrines rétro-cérébrales des Insectes (étude morphologique) - Bull. Biol. France e Belgique, Paris, XXXII, suppl., 112 pp.

GRANDORI L., 1955 - Anello di Weismann, metamorfosi e neurosecrezioni in *Calliphora erythrocephala* Meig. e *Musca domestica* L. - Boll. Lab. Zool. gen. e agr. « Filippo Silvestri », Portici, XXXIII, 198-243.

HANSTROM B., 1953 - Neurosecretory pathways in the head of crustaceans, insects and vertebrates - Nature, London, 171, 72.

THOMSEN E., 1952 - Functional significance of the neurosecretory brain cells and the *corpus cardiacum* in the female *Calliphora erythrocephala* Meig. - Journ. Exp. Biol., London, 29 (1), 137.

THOMSEN E., 1954 - Experimental evidence for the transport of secretory material in the axons of the neurosecretory cells of *Calliphora erythrocephala* Meig. - Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 24, suppl., 48-49.

Lucien Chopard

GRYLLIDAE DE L'AFRIQUE ORIENTALE DU MUSÉE CIVIQUE D'HISTOIRE NATURELLE DE MILAN

Je dois aux Professeurs Edgardo Moltoni et Cesare Conci d'avoir pu étudier une petite collection de Gryllides du Musée Civique d'Histoire Naturelle de Milan, rapportée de Somalie et d'Ethiopie principalement par le Professeur G. Scortecci. Malgrè le nombre peu important des formes récoltées cette collection permet de préciser la distribution de certaines espèces. Les Gryllides de cette région d'Afrique sont moins bien connus que ceux d'Afrique occidentale et des pays d'Afrique orientale situés plus au sud. Si on excepte le mémoire déja acien de Schulthess Schindler, qui ne citait d'ailleurs que sept espèces, cette faune est connue surtout par rapprochement avec celle du Soudan égyptien voisin qui a été mieux étudiée à la suite des missions de F. Werner.

Gryllotalpa africana Beauv.

Ethiopie: Gondar (U. Ignesti, VII. 1923), 1 ♂ : Genale (R. Ciferri), 1 ♂, 1 ♀.

Erythrée: Adamò (spedizione Corni, Calciati, Bracciani, 25.II. 1923), 1 ♂.

La distribution exacte de cette espèce en Afrique est encore très mal connue car elle est le plus souvent confondue avec des formes voisines d'Afrique tropicale, en particulier *G. fossor* Scudd., *G. minuta* Burm., *G. elegans* Chop., *G. microptera* Chop. L'organe copulateur du mâle est bien caractérisé mais la détermination exacte devient très difficile si l'on ne possède que des femelles.

Gryllus bimaculatus De Geer.

Ethiopie: Gondar (U. Ignesti, III.1923), 4 ♀.

Somalie: Bender Cassin (I. Zanetti, II.1932), 1 ♀. - Gardo (G. Scortecci, 21.X.1957), 1 ♀; - Abal (G. Scortecci, IX.1957), 2 ♀; -

Uadi Merero (G. Scortecci, 18.IX.1957), 3 ♀; - Cal Galloan, Ahl Mascat (G. Scortecci, 21.IX.1957), 3 ♀.

Un des Grillons les plus répandus dans toute l'Afrique, l'Europe méditerranéenne et l'Asie tropicale. Dans toute cette immense région, la variation semble faible, portant surtout sur la taille et la couleur des élytres.

Gryllus maurus (Afz. et Brann.)

Somalie: Gardo (G. Scortecci, 21.X.1957), 1 ♂, 1 ♀.

Cette espèce, bien plus petite que la précédente, est beaucoup moins répandue, son habitat se limitant à la zone intertropicale d'Afrique.

Gryllus domesticus L.

Somalie: Bender Cassin (I. Zanetti, IX.1931), 1 ♀.

Rien à dire de cette espèce cosmopolite.

Gryllus canariensis (Chop.)

Somalie: Gardo (G. Scortecci, 21.X.1957), 13 ♂, 74 ♀; - Mte Habena (G. Scortecci, 12.IX.1957); 5 ♀.

Cette espèce, décrite des Canaries, n'y est certainement pas endémique car je l'ai retrouvée à Biskra, en Algérie, et le Prof. G. Scortecci en a rapporté une belle série de Somalie; sa distribution géographique doit suivre une bande transversale de la région steppique au sud du Sahara, distribution bien connue chez un certain nombre d'insectes. La série de Somalie est très homogène, les individus qui la composent étant tous de taille un peu plus grande que les types des Canaries et macroptères.

Gryllus vittatifrons Chop.

Ethiopie: Gondar (U. Ignesti, III.1923), 1 ♂.

Espèce dont la description doit paraître dans un mémoire actuellement sous presse sur les Gryllides de l'Angola. La distance énorme séparant la localité typique de l'Ethiopie ne doit pas trop surprendre, beaucoup de *Gryllus* présentant une distribution géographique extrêmement étendue.

Gsyllopsis africus (Sauss.)

Erythrée: Pozzi Fodi (Corni, Calciati, Bracciani, 1.II.1923), 1 ♀; - Pozzi Giarabà, 1 ♂ immature. Espèce décrite d'Egypte et connue de Somalie.

Scapsipedus marginatus (Afz. et Brann.)

Somalie: Villaggio Duca Abruzzi (U. Fiechter, X.1929), 1 ♂; - Uebi Scebeli (Vecchi, XI.1929), 1 ♀.

Epèce très répandue dant toute l'Afrique tropicale.

Derectaotus nigrovittatus, n. sp.

Holotype: Somalie: Gardo, 810 m (G. Scortecci, 21.X.1929, ♀, Musée de Milan).

Taille assez grande pour le genre; forme plutôt courte et épaisse, rappelant les *Mogoplistes*. Tête brun rougeâtre dessus, avec des écailles brunes et une tache de même couleur derrière chaque oeil; rostre frontal presque quatre fois aussi large que le premier article antennaire, limité par un fin sillon transversal et divisé au milieu; protubérance faciale large, saillante, faisant suite au rostre, présentant une bande brune transversale; clypeus et pièces buccales jaunes. Yeux assez petits, faiblement saillants. Antennes fines, jaunes avec quelques petits anneaux noirs espacés. Palpes assez longs, jaunâtres; 4^e article des palpes maxillaires plus court que le 3^e et le 5^e, ce dernier assez faiblement élargi au sommet.

Pronotum assez fortement rétréci en avant, un peu plus large en arrière que long; disque assez fortement convexe, brun rougeâtre uniforme; lobes latéraux présentant une bande noirâtre occupant la partie supérieure. Abdomen ovale, assez épais, brun rougeâtre avec de nombreuses écailles brunes et une fine pubescence blanche; plaque sous-génitale assez grande, arrondie à l'apex. Cerques jaunes. Oviscapte assez long, droit; valves apicales courtes, à bords lisses.

Pattes antérieures et intermédiaires assez courtes, jaunâtres, garnies d'écailles blanches et brunes, et de longs poils roux; fémurs présentant des marbrures brunes irrégulières; tibias à deux larges anneaux bruns, les antérieurs perforés d'un petit tympan rond à la

base de la face interne; tarses courts, le métatarse brun à la base. Fémurs postérieurs assez courts et épais, jaunâtres avec la partie supérieure brunâtre; tibias un peu comprimés, armés dessus d'une vingtaine de denticules forts; éperon médian le plus long de chaque côté, l'interne ne dépassant pas le milieu du métatarse; celui-ci assez long mais épais, très pubescent et armé dessus de 6 denticules internes, 8 externes, les éperons apicaux courts et épais; 3e article du tarse petit.

Long. 9 mm; pronot. 2,7 mm; larg. du pronot. en avant 2,5 mm; larg en arrière 3,4 mm; fém. post 6 mm; tib. post. 4,8 mm; oviscapte 5 mm.

Cette espèce, à aspect général de *Mogoplistes*, est caractérisée par la forme du pronotum assez fortement rétréci en avant, à bande brune longitudinale, et par les pattes postérieures très fortes.

Phaeophilacris abyssinica Sauss.

Somalie septentrionale: Abal, 1960 m (G. Scortecci, 30.IX.1957), 1 ♀.

Espèce connue d'Ethiopie seulement et assez différente des nombreux *Phaeophilacris* qui habitent l'Afrique tropicale et sont souvent cavernicoles.

BIBLIOGRAPHIE

Ebner R., 1935. - Grylliden und Tettigoniiden aus dem anglo-ägyptischen Sudan (Zoologische Expedition F. Werner 1914 (Anz. Ak. Wiss. Wien, n. 15).

— 1941. - Wissenschaftliche Ergebnisse der mit Unterstützung der Akademie der Wissenschaften in Wien aus der Erbschaft Treitl von Franz Werner unternommenen zoologischen Expedition nach dem anglo-ägyptischen Sudan (Kordofan) 1914 (XIX. Orthoptera C. (Gryllidae et Tettigoniidae), (Denkschr. Ak. Wiss. Wien, 104, 13 p.).

Karny H., 1907. - Ergebnisse der mit Subvention aus der Erbschaft Treitl unternommenen zoologischen Forschungsreise Dr F. Werner's in dem ägyptischen Sudan und nach Nord-Uganda. Saltatoria, Gressoria, Dermaptera, mit besonderer Berücksichtigung der Acridoideengattung Catantops (S. B. Ak. Wiss. Wien, p. 267-378, pl. I-II).

SCHULTHESS-SCHINDLER (A. de), 1898. - Orthoptères du pays des Somalis recueillis par L. Robecchi Brichetti en 1891, et par le Prince E. Ruspoli en 1892-93 (Ann. Mus. civ. St. nat. Genova, XXXIX, p. 163-216, pl. II).

WERNER F., 1905. - Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise nach Aegypten und dem ägyptischen Sudan. I. Die Orthopteren Aegyptens mit besonderer Berücksichtigung der Eremiaphilen (S. B. Ak. Wiss. Wien, CXIV, p. 1-80, 1 pl.).

— 1915. - Orthopteren aus Aegypten und dem angloägyptischen Sudan gesammelt auf den Reisen von Herrn Prof. A. Kunig 1897, 1903 und 1910 (Zool. Jahr., Syst., XXIV (1913), p. 203-221).

M. Torchio

ARNOGLOSSUS MOLTONII, NUOVA SPECIE DI *BOTHIDAE* DEL MEDITERRANEO (*Pisces Pleuronectiformes*)

Ho iniziato anni fa lo studio degli Arnoglossi del Mar Ligure dietro consiglio del chiar.mo Prof. Dr. E. Tortonese, sotto la cui guida ho compiuta una revisione del gruppo avente carattere preliminare (1959). Non avendo esaurito l'argomento, ho ritenuto necessario collezionare successivamente numerosi ed abbondanti saggi di popolazioni in varie località, batimetrie e periodi dell'anno.

A tal fine scelsi sei stazioni principali lungo l'arco ligure, alcune delle quali in quanto basi di motopescherecci ed altre quali centri di intensa pesca con reti tratte da terra, in modo da avere campioni sufficientemente ampii e validamente rappresentativi delle popolazioni di Arnoglossi viventi da poche decine di metri di profondità a circa 500, lungo tutta la costa. Durante questo lavoro di rilevamento e di collezionamento, ormai a buon punto, ebbi 1 ♂ adulto da S. Margherita Ligure e 2 ♂ ♂ adulti da Savona di *A. imperialis* Raf. ed 1 adulto di *A. rueppelli* Cocco da Oneglia, specie entrambe nuove per il Mar Ligure e delle quali riferisco in un secondo « Contributo alla conoscenza di talune forme ittiche del Mar Ligure », che verrà pubblicato in un prossimo fascicolo di questo periodico.

Il mattino del 12 maggio 1961, sul Mercato Generale dei pesci di Savona, osservai in una cesta scaricata da un motopeschereccio, frammisto a 21 esemplari di *A. thori* Kyle, 8 di *A. laterna* (Walb.), ed 1 *Symphurus nigrescens* (Raf.) un Arnoglosso che, per aver il primo dei raggi dorsali stranamente ipertrofico si sarebbe detto un individuo anomalo di *A. thori*, ma che un esame più approfondito mi convinse avere ben maggiore interesse. Acquistai allora tutti gli Arnoglossi presenti sul mercato, mi informai delle rotte seguite nella notte precedente dai motopescherecci, tornai a raccogliere sul mercato nei primi giorni di Giugno, tentando di ottenere altri esemplari od almeno indi-

cazioni più precise della batimetria e del punto di provenienza dell'unico in mio possesso.

Poichè da quando raccolgo sui mercati liguri, collezionando esemplari a centinaia, non ho mai visto nulla di simile, ritengo statisticamente molto improbabile il rinvenimento, a breve distanza di tempo, di altri individui, e preferisco pertanto descrivere la nuova entità sistematica sul solo *holotypus*.

Escludo si tratti di un esemplare aberrante di *A. thori*, la unica specie affine del Mediterraneo, in quanto i caratteri per i quali la nuova forma differisce da *thori* rientrano in schemi morfologici già noti del campo di mutabilità della sottofamiglia.

Dedico la nuova specie al Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, dr. Edgardo Moltoni, che mi è largo di guida e di appoggio nei miei studi.

Ringrazio vivamente i Chiar.mi Prof.ri G. Colosi ed E. Tortonese per avermi imprestate rare pubblicazioni, ed il Dr. A. Cardani per la splendida radiografia.

Fam. BOTHIDAE

Subfam. BOTHINAE

Gen. *Arnoglossus* Bleeker, 1862

Arnoglossus moltonii nov. sp.

Proporzioni [1].

Nella lunghezza del corpo: altezza circa 2 volte e mezza; lunghezza del capo 4 volte. Nella lunghezza del capo: occhio 3 volte e mezza, mascella 3, mandibola 2.

Morfologia.

Profilo anteriore appena sensibilmente sinuato a livello dell'occhio dorsale, fortemente obliquo e moderatamente curvo sulla regione cefalica.

Il centro dell'occhio dorsale è posto un poco addietro il centro dell'occhio ventrale. Spazio interorbitario largo quanto lo spazio oculo-

---

[1] Misurazioni secondo le note di NORMAN (1934), descrizione secondo lo schema di CHABANAUD (1933).

dorsale e circa quanto la distanza compresa fra l'occhio ventrale ed il mascellare.

Distanza fra il margine posteriore dell'orbita ventrale ed il bordo sub-verticale del preopercolo eguale al diametro dell'occhio.

Fig. 1. — *Arnoglossus moltonii* nov. sp. Particolare del capo.

La narice anteriore della faccia oculare è situata a livello della carena interorbitaria, ed è munita di un bordo membranoso rilevato. La narice posteriore è situata a livello di quella anteriore, sopra il

margine anteriore dell'orbita ventrale, circondata da un bordo membranoso ad apertura fessuriforme allungata longitudinalmente e più elevato anteriormente. Lo spazio fra i due orifizi, misurato alla base dei rispettivi bordi membranosi, è assai ridotto. La narice anteriore della faccia cieca è situata sotto la base del primo raggio dorsale ed a breve distanza da essa; la narice posteriore è situata a livello di quella anteriore, dalla quale è separata da uno spazio ridottissimo.

Fessura boccale corta, curvilinea, fortemente obliqua; la sinfisi premascellare a livello della metà inferiore dell'occhio ventrale. Mandibola appena leggermente prominente, con protuberanza iposinfisaria moderatamente accentuata.

Il muso è meno lungo dell'occhio; lo spazio interorbitario è costituito da una spiccata, molto nettamente rilevata carena ossea, non sdoppiata anteriormente ma volta a costituire il margine anteriore dell'orbita ventrale.

Angolo dell'opercolo arrotondato, il bordo verticale leggermente sinuato davanti alla base delle pettorali. Il primo epibranchiale è inerme; il primo ipobranchiale ed il primo ceratobranchiale recano complessivamente 9 branchiospine ben distanziate le une dalle altre, ben profilate, robuste, ad apice smussato e leggermente volto in basso (Fig. 3).

I quattro raggi anteriori della dorsale sono inseriti sulla faccia cieca; il primo raggio reca una ampia e lunga membrana, e complessivamente sta due volte e mezza nella lunghezza del capo; la membrana si divide circa a metà della sua lunghezza in due porzioni quasi eguali per forma e per sviluppo, una delle quali è retta dalla parte distale del lepidotrico. Le due porzioni nell'esemplare freschissimo apparivano adipose, quasi aciniformi, consistenti al tatto, ma dopo immersione in alcool divennero sottili, vessilliformi benchè ancora riconoscibilissime: in liquido conservativo la forma complessiva del raggio ricorda quella di una foglia di *Ginkgo biloba*. Norman (1934) ipotizzò che l'alcool avesse un effetto di contrazione sui tessuti del raggio ipertrofico di *A. thori*, simile a quello che ho riscontrato sul raggio dorsale anteriore dell'individuo in oggetto.

Il secondo raggio dorsale è lungo 2/3 del primo, non è bordato anteriormente nè prolungato da membrana, bensì collegato dalla mem-

brana interradiale al terzo raggio. Gli ultimi raggi dorsali, brevi, sottilissimi ed assai sciupati nell'esemplare in oggetto, sono leggermente spostati verso la faccia cieca.

L'anale inizia immediatamente dietro l'ano, e reca anteriormente al primo raggio una « spina » ossea appena visibile esteriormente,

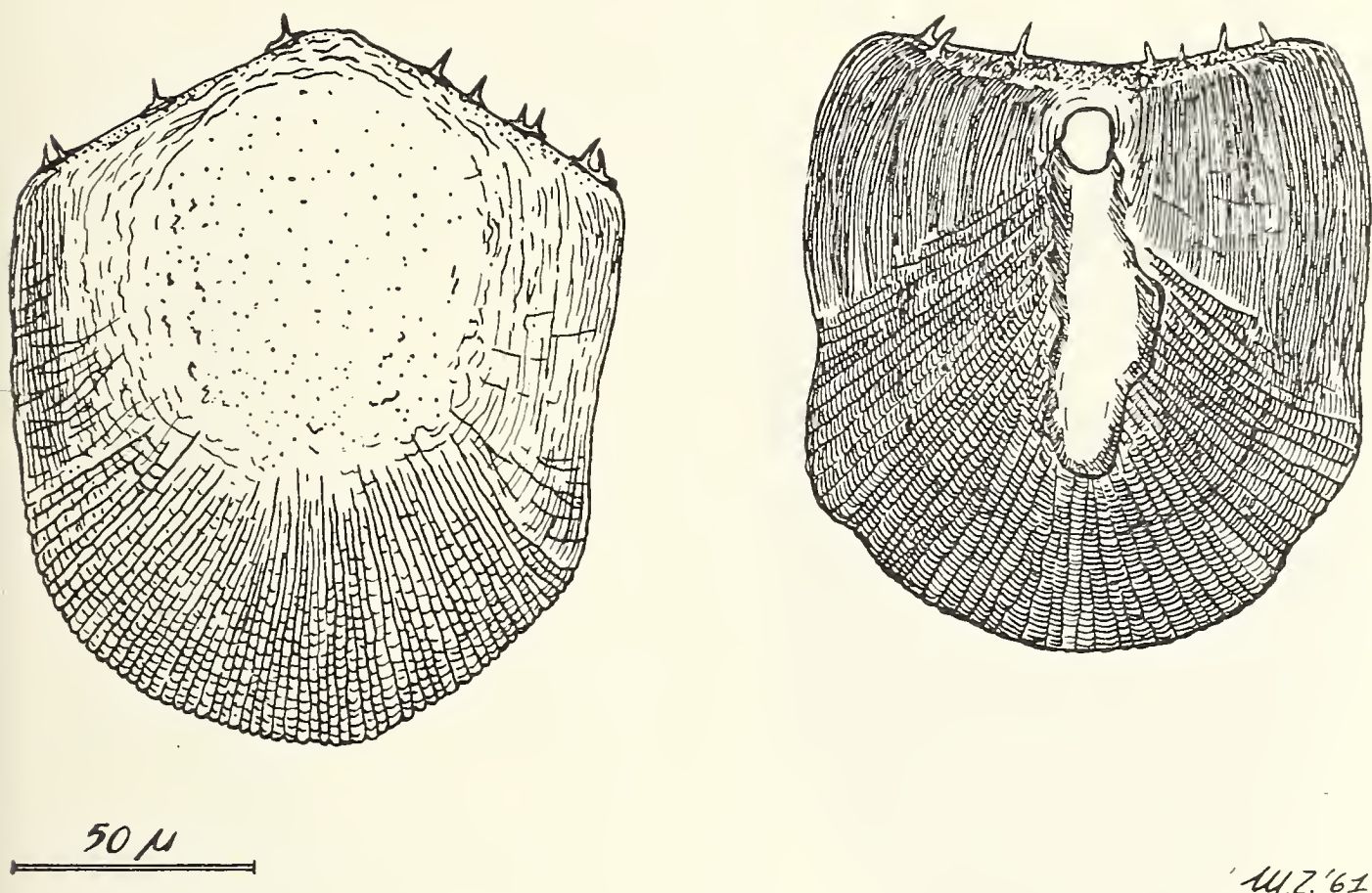



Fig. 2. — *Arnoglossus moltonii* nov. sp. - A sinistra, squama della faccia oculare indipendente dalla linea laterale. A destra, squama della parte rettilinea della linea laterale.

volta in basso ed in avanti, la quale non è che l'estremità inferiore della prima spina interemale.

Caudale mancante di raggi, rotti alla base, probabilmente ad opera di un predatore (fatto presente anche in taluni degli esemplari di *A. thori* cui questa forma era frammista).

Pettorale sinistra più lunga di metà lunghezza del capo; raggio superiore acantoide, tutti gli altri semplici ed articolati.

Raggio anteriore della ventrale sinistra inserito all'altezza del margine posteriore dell'orbita dorsale, e, come i due successivi, sulla faccia cieca; gli ultimi tre sulla faccia oculare.

Il primo raggio della ventrale destra è simmetrico al terzo spazio interradiale ventrale sinistro; mancano gli ultimi raggi (ne sono presenti soltanto tre) ed attraverso una lesione dei tessuti molli si vede l'osso pelvico e la formazione cartilaginea situata anteriormente al cleitro sulla quale trovano supporto i raggi della ventrale sinistra.

Ano situato sulla faccia cieca, dinanzi alla base del primo raggio anale.

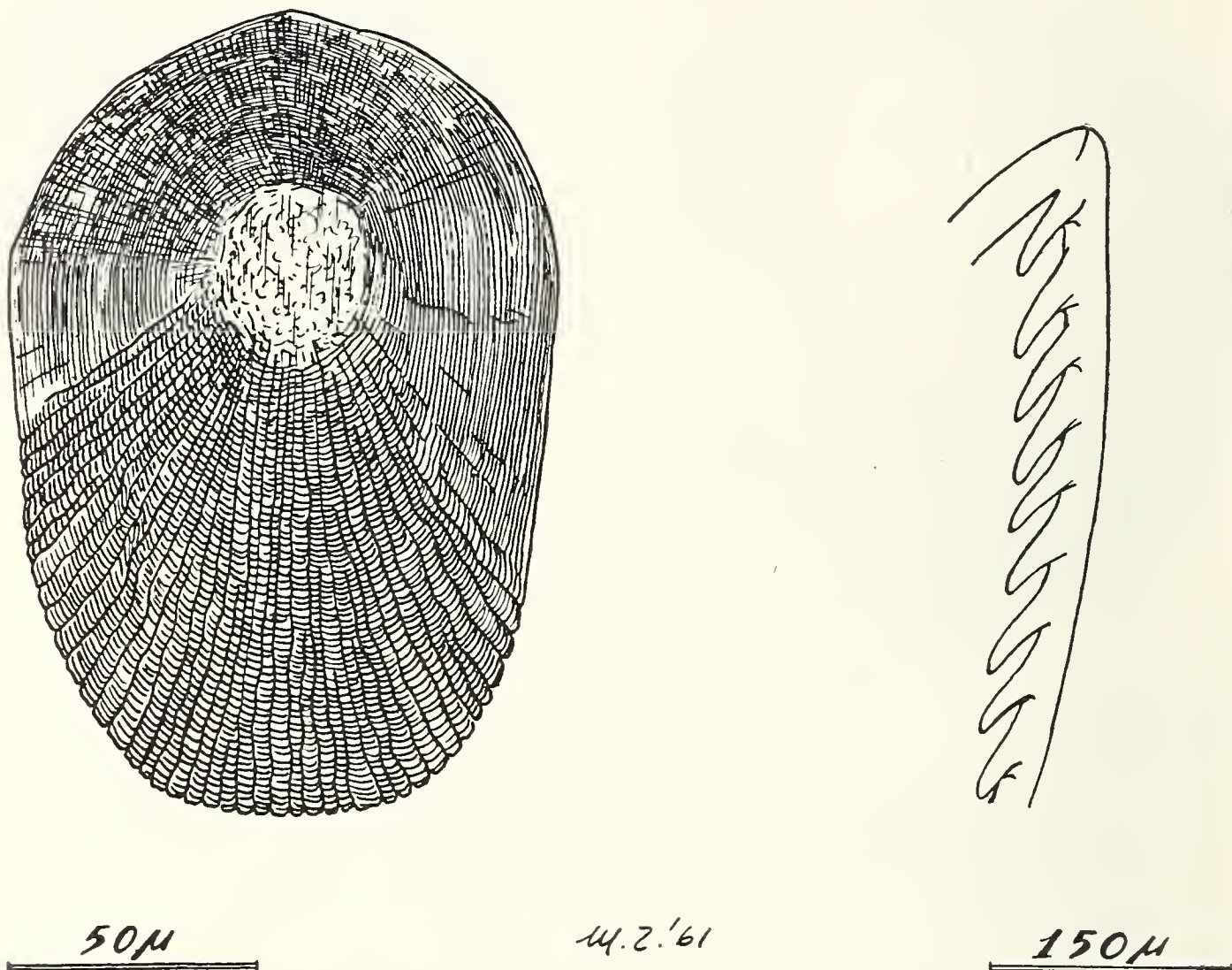



Fig. 3. — *Arnoglossus moltonii* nov. sp. - A sinistra, squama della faccia cieca. A destra, branchiospine del primo arco.

Anatomia.

Sono ben distinguibili gli ammassi di uova ovariche.

Le appendici piloriche sono in numero di cinque: *caecum medium, caecum sinistrum prius, caecum sinistrum posterius, caecum dextrum prius, caecum dextrum posterius.* In *A. thori* le appendici piloriche hanno disposizione assai simile (Fig. 4). La prima spina interemale delimita posteriormente ed inferiormente la cavità addo-

minale, curvandosi inferoanteriormente con decorso ad S (Fig. 5). Essa è di forma assai simile in *A. moltonii* ed in *A. thori*, ma è più superficiale nel primo.

Taluni AA. hanno attribuito a tale carattere, per altri gruppi di Pleuronettiformi, significato di discriminazione addirittura generica (Oshima, 1927), mentre altri gli negarono anche quella specifica (Kyle, 1900), ritenendo che la sua fuoriuscita dipenda in gran parte dallo stato di conservazione dell'esemplare. Su questo punto non posso pronunciarmi, e rilevo soltanto che in *A. thori* è necessaria una avanzata decomposizione perchè la « spina anale » compaia all'esterno.

Secondo Norman (1934) nel gen. *Arnoglossus* tale spina non fuoriesce.

Dati biometrici.

Lunghezza precaudale mm 88; lungh. capo mm 22; lungh. muso mm 5; lungh. mx mm 7; lungh. md mm 10,5; diametro occhio mm 6; altezza del corpo (massima in corrispondenza dell'apice della pettorale sinistra) mm 34; lungh. pettorale sinistra mm 12,5; lungh. pettorale destra mm 7. Formula delle pinne: D 86; A 64; P sin. 10; P destra 8; V sin. 6; V destra e C incalcolabili.

Colorazione post mortem.

Faccia oculare, comprese le pinne, grigio-brunastra chiara; faccia cieca biancastra uniforme, ad eccezione delle pinne impari, la cui membrana rivela per trasparenza il colore diffuso sulla faccia opposta.

Raggio anteriore della dorsale fittamente pigmentato in nerastro.

Colorazione affine a quella di *A. thori* parimenti desquamati.

Squame.

Squame della porzione rettilinea della linea laterale subpentagonali, notevolmente regolari; il tubo occupa circa 3/5 della lunghezza, ed è più rettilineo e meno varicoso lateralmente che non in *A. thori*. Larghezza massima circa il 90% della lunghezza (Fig. 2). Il numero di squame della lin. lat. non è calcolabile in quanto quasi tutte cadute.

Squame della faccia oculare indipendenti dalla linea laterale subpentagonali, debolmente ctenoidi (inoltre le spinule cadono facil-

mente), molto caduche. Larghezza massima circa 80-85% della lunghezza (Fig. 2).

Squame della faccia cieca ovaleggianti, cicloidi. Larghezza massima intorno al 70% della lunghezza (Fig. 3).

Nel complesso le squame sono affini a quelle di *A. thori.*

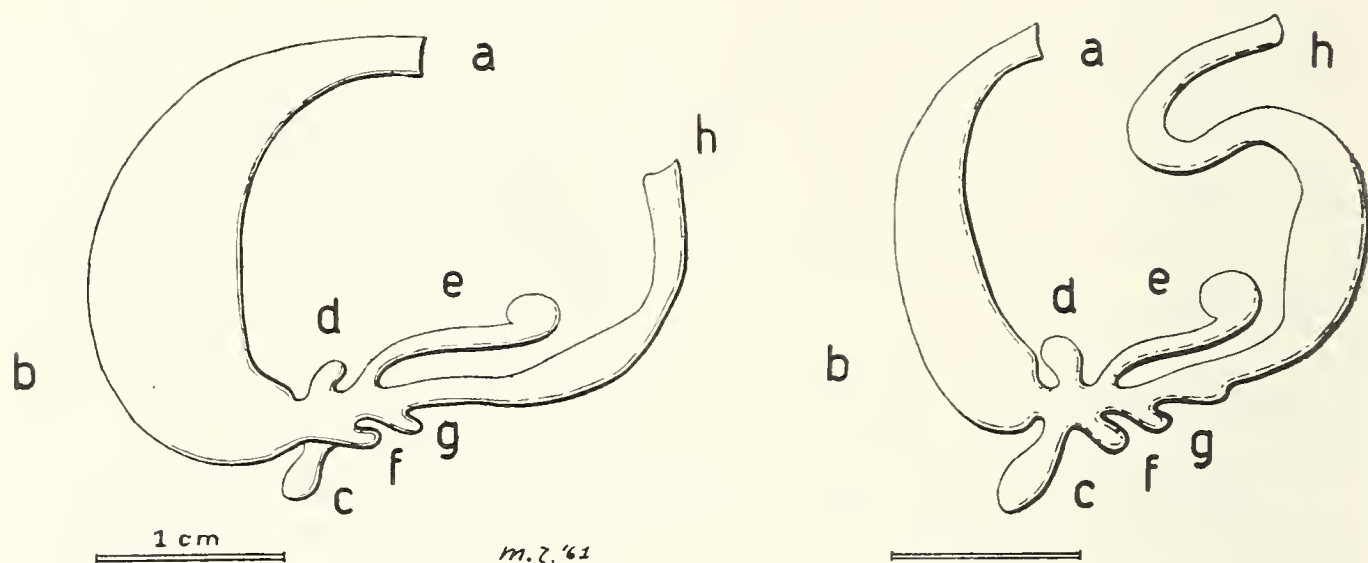



Fig. 4. — A sinistra, *Arnoglossus moltonii* nov. sp., a destra *A. thori* Kyle: tubo digestivo svolto e sbarazzato degli annessi, visto dalla faccia cieca. a = *gula*; b = *gaster*; c = *caecum medium*; d = *caecum sinistrum prius*; e = *caecum sinistrum posterius*; f = *caecum dextrum prius*; g = *caecum dextrum posterius*; h = *rectum*.

Tabella per la determinazione delle specie mediterranee.

1. Dorsale con meno di 80 ed anale meno di 60 raggi *grohmanni.*
— Dorsale ed anale con maggior numero di raggi 2
2. Dorsale con meno di 98 ed anale meno di 75 raggi 3
— Dorsale ed anale con maggior numero di raggi 5
3. Un raggio anteriore della dorsale molto allungato 4
— Nessun raggio anteriore della dorsale molto allungato . . *laterna.*
4. Primo raggio allungato . . . . *moltonii.*
— Secondo raggio allungato . . . . *thori.*
5. Dorsale con meno di 109 ed anale meno di 85 raggi *imperialis.*
— Dorsale ed anale con maggior numero di raggi . . . *rueppelli.*

Considerazioni.

Questa forma si differenzia nettamente dalle altre specie mediterranee, e precisamente da:

A. grohmanni (Bp.) (inteso nel senso di PADOA, 1942) per il più alto numero di raggi dorsali ed anali;

A. laterna (Walb.) per l'ipertrofia del raggio anteriore della dorsale;

A. imperialis Raf. ed *A. rueppelli* Cocco per il più basso numero di raggi dorsali ed anali;

A. thori Kyle per avere ipertrofico ed iperpigmentato il primo e non il secondo raggio dorsale.

La specie mediterranea cui *A. moltonii* è più affine è *A. thori*, dalla quale si distingue, come rilevai, per avere il primo raggio della pinna dorsale ipertrofico, per avere il secondo eguale ai successivi ed a questi collegato dalla tipica membrana interradiale, e per avere il raggio ipertrofico non soltanto espanso distalmente ma profondamente sdoppiato.

Questi caratteri sono molto chiari; potrei rilevare inoltre numerosi rapporti meristici e dettagli morfologici per i quali le due specie sembrano differire, ma è evidente come nulla di indicativo possa emergere in questo senso fino a quando, in seguito al reperimento di un congruo numero di *A. moltonii*, non si conoscerà l'ampiezza del campo di mutabilità e di quello di variabilità della specie. Non è forse di troppo rilevare come mi sia accertato che l'esemplare in oggetto non sia un *thori* mutilato del primo raggio oppure aberrante per avere fusi assieme il primo ed il secondo dorsale, ma piuttosto quanto alla struttura dei raggi anteriori della dorsale si accosti all'*A. intermedius* (Bleeker) degli Oceani Indiano e Pacifico dal quale tuttavia è ben distinto per vari caratteri. Rilevo ancora come la mutabilità della forma dei raggi anteriori della dorsale negli esemplari di *A. thori* del Mar Ligure sia notevole ed alquanto maggiore di quanto descritto da KYLE (1913). Poichè ne tratterò in futuro, non mi dilungo su di essa, notando soltanto come non appaia sensibile ipertrofia, nè tantomeno, sdoppiamento del primo raggio dorsale.

Si osservi che in *A. thori* il tentacolo post-larvale può sia trasformarsi nel secondo raggio dorsale dell'adulto che cadere ed essere

sostituito, come secondo KYLE (1913) avviene più frequentemente, e come, secondo PADOA (1956), avviene alla metamorfosi in tutti gli Arnoglossi.

Successivamente alla classica monografia di NORMAN (1934) sono state descritte varie nuove specie di Arnoglossi: *A. maculipinnis*

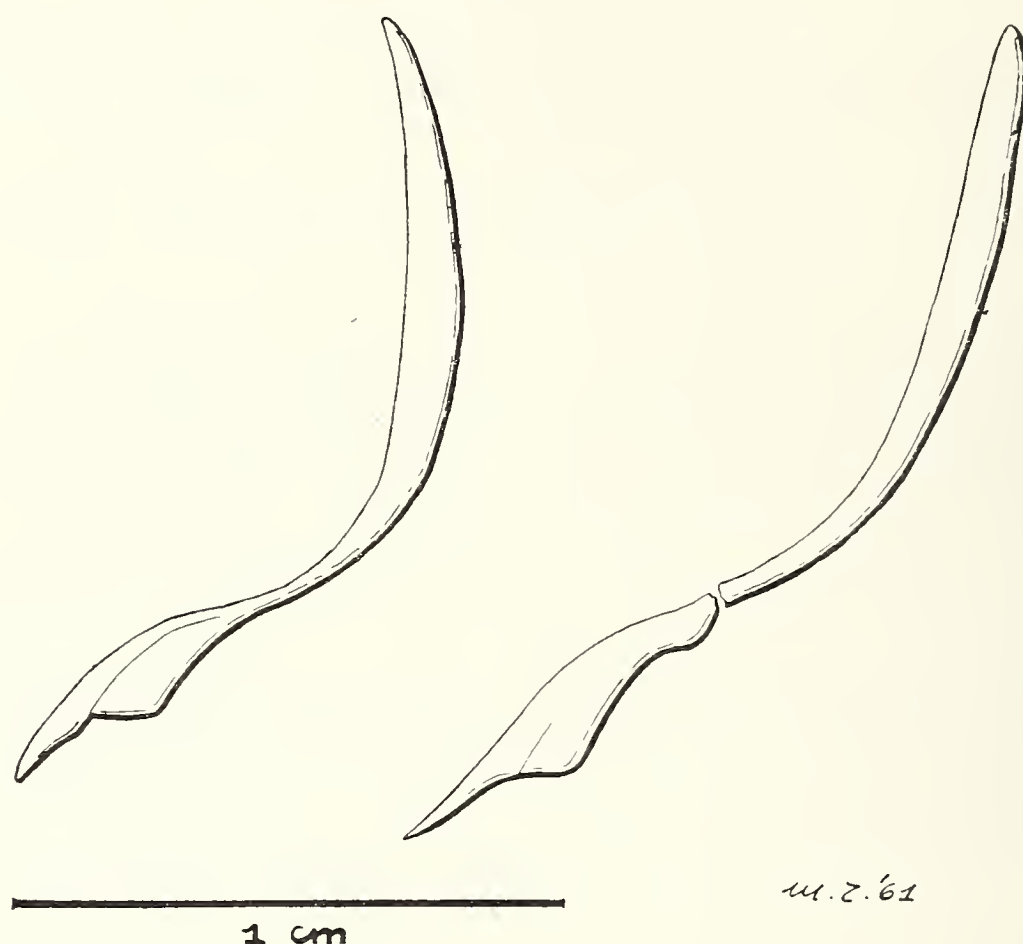



Fig. 5. - A sinistra, *Arnoglossus thori* Kyle; a destra *A. moltonii* nov. sp.: I arco interemale.

Fowler 1934, delle Filippine; *A. orientalis* Kamohara 1938, del Giappone; *A. arabicus* Norman 1939, dell'Oceano Indiano; *A. andrewsi* Kurth 1934, della Tasmania, oltre ad una nuova sottospecie: *A aspilos praeteritus* Whitley 1950 ,dell'Australia. Nessuna delle suddette specie presenta particolari affinità con *A. moltonii.*

Geonemia.

Mar Ligure, circa 3 miglia al largo della costa nel tratto fra Savona ed Albenga; profondità fra i 150 ed i 300 m; frammisto ad *A. laterna* (Walb.), *A. thori* Kyle, *Symphurus nigrescens* (Raf.). Ritengo si tratti di una specie rarissima e localizzata in ristrette aree.

Holotypus.

1 ♀ adulta del Mar Ligure, colma di uova, di lunghezza precaudale mm 88, collezionata sul mercato di Savona il 12 maggio 1961 da M. Torchio; N° Cat. Museo Civico di Storia Naturale di Milano 5485; Schedario degli esemplari: N° II, 323.

Milano, Museo Civico di Storia Naturale, 12 Giugno 1961.

Riassunto.

Si descrive l'*Arnoglossus moltonii,* nuova specie di *Bothidae* del Mediterraneo, il cui *holotypus* fu catturato fra 150 e 300 m di profondità, circa 3 miglia al largo della costa ligure, fra Savona ed Albenga, e fu collezionato dall'A. sul Mercato Generale dei pesci di Savona il 12 Maggio 1961.

Arnoglossus moltonii nov. sp., affine ad *A. thori* Kyle, è caratterizzato dal possedere il primo raggio dorsale allungato e con ampia membrana distalmente espansa e profondamente divisa in due lobi; questo raggio non è collegato da membrana ai successivi, che non sono ipertrofici.

Summary.

Arnoglossus moltonii, a new species of *Bothidae* from the Mediterranean Sea, was caught between 150 and 300 metres depth, about 3 miles from the ligurian coast, between Savona and Albenga, and was found by the A. at the Savona General Fish Market, May 12 1961.

Arnoglossus moltonii nov. sp., closely related to *A. thori* Kyle, is characterized by the long first ray of the dorsal fin, which has distally an ample membrane, divided in two lobes; the anterior dorsal ray is not connected with the others, which are not hypertrophic.

OPERE CITATE

CHABANAUD P. - Poissons Hétérosomes recuellis par M. le Professeur A. GRUVEL et par MM. R.-Ph. DOLLFUS et J. LIOUVILLE sur la côte atlantique du Maroc. *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc,* 35, Rabat, 1933.

FOWLER H. W. - Descriptions of new fishes obtained 1907 to 1910, chiefly in the Philippine Islands and adjacent seas. *Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia,* 85, 1934.

KAMOHARA T. - On the offshore bottom-fishes of Province of Tosa. Shikoku, 1938.

KURTH D. E. - A New Bothid Fish from Eastern Tasmania. *Papers Proceed. Roy Soc. Tasmania,* 88, Hobart, 1954.

KYLE H. M. - The classification of the Flat - fishes (Heterosomata). *Rep. Fishery Board Scotland,* 18, 1900.

KYLE H. M. - Flat Fishes (Heterosomata). *Rep. Dan. Ocean. Exped. 1908-1910 to the Mediterr. and adjac. seas,* 2, Biol., A. 1, Kjobehavn, 1913.

NORMAN J. R. - A systematic monograph of the Flatfishes (Heterosomata). 1. Psettodidae, Bothidae, Pleuronectidae. *British Museum (N. H.),* London, 1934.

— Fishes. *J. Murray Exp. 1933-34 Sci. Rep.,* 7, 1, London, 1939.

OSHIMA M. - List of Flounders and Soles found in the waters of Formosa, with description of hitherto unrecorded species. *Japan. J. Zool., Trans. Abstr.,* 1 (5), Tokyo, 1927.

PADOA E - Note di Ittiologia Mediterranea. *Monit. Zool. Ital.,* 53, Fasc. 5, 1942.

— Heterosomata. *Fauna Fl. Golfo Napoli, Mon.* 38, 3, 2, Napoli, 1956.

TORCHIO M. - Revisione degli *Arnoglossus* del Mar Ligure. *Doriana,* 3, n° 102, Genova, 1959.

WHITLEY G. P. - Some rare Australian fishes. *Proceed. Roy. Soc. N. S. W.,* 1950.

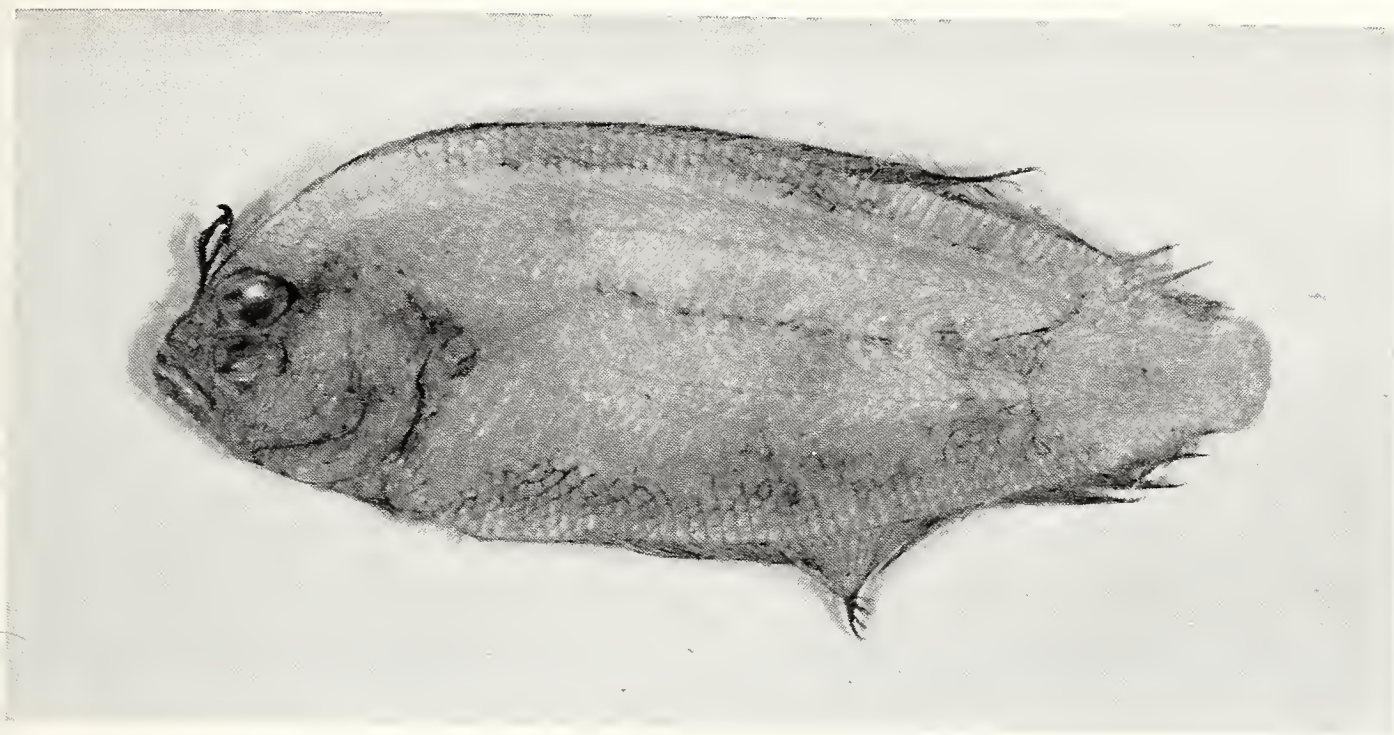



Fig. 1. — *Arnoglossus moltonii* nov. sp. - *Holotypus* del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Fig. 2. — *Arnoglossus moltonii* nov. sp. - Radiografia dell'*holotypus*.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *annuali*, *vitalizi*, *benemeriti*.

I *Soci annuali* pagano L. 2000 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti in Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti e le Memorie della Società e la Rivista *Natura*.

Chi versa Lire 20000 una volta tanto viene dichiarato *Socio vitalizio*.

Sia i soci *annuali* che *vitalizi* pagano una quota d'ammissione di L. 500.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale o reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio annuale o vitalizio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

Le rinuncie dei Soci *annuali* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e con le cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella Rivista *Natura*.

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie, gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL FASCICOLO I-II

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le 50 *copie concesse gratuitamente dalla Società.*

Il listino dei prezzi per gli estratti degli Atti *da pubblicarsi nel 1959 è il seguente:*

COPIE	25	50	75	100
Pag. 4	L. 1000.–	L. 1500.–	L. 1750.–	L. 2000.–
» 8	» 1500.–	» 2000.–	» 2250.–	» 2500.–
» 12	» 1750.–	» 2500.–	» 2750.–	» 3000.–
» 16	» 2000.–	» 2750.–	» 3250.–	» 3500.–

NB. - La coperta stampata viene considerata come un $^1/_4$ di foglio.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 8 *per ogni volume degli* Atti *o di* Natura.

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell'Autore. La spesa delle illustrazioni è pure a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al Dott. Edgardo Moltoni, *Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, Milano.*